

Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tajo

Revisión de tercer ciclo (2021-2027)

DOCUMENTOS INICIALES

PROGRAMA, CALENDARIO, ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN Y FÓRMULAS DE CONSULTA

ANEJO 5. Documento auxiliar 2

ANÁLISIS DE TENDENCIAS DE NIVELES PIEZOMÉTRICOS

Julio 2020



Confederación Hidrográfica del Tajo O.A.

Índice

1.	Análisis de tendencia de niveles piezométricos	4
	ES030MSBT030.004 Torrelaguna	8
a.	Piezómetro 03.03.001	8
b.	Piezómetro 03.03.002	9
c.	Piezómetro 03.03.003	10
d.	Piezómetro 03.03.005	11
e.	Piezómetro 03.03.007	12
f.	Piezómetro 03.03.201 (030.004.001)	13
	ES030MSBT030-010 Madrid: Manzanares-Jarama	14
a.	Piezómetro 03.03.006	14
b.	Piezómetro 03.03.012 (030.010.003)	15
c.	Piezómetro 03.05.005	16
d.	Piezómetro 03.05.024	17
e.	Piezómetro 03.05.028 (030.010.002)	18
f.	Piezómetro 03.05.031	19
g.	Piezómetro 03.05.032	20
h.	Piezómetro 03.05.075	21
i.	Piezómetro 03.05.076	22
j.	Piezómetro 03.05.091	23
	ES030MSBT030-011 Madrid: Guadarrama -Manzanares	24
a.	Piezómetro 03.05.001	24
b.	Piezómetro 03.05.004	25
c.	Piezómetro 03.05.007	26
d.	Piezómetro 03.05.008	27
e.	Piezómetro 03.05.009	28
f.	Piezómetro 03.05.038	29
g.	Piezómetro 03.05.041	30
h.	Piezómetro 03.05.042	31
i.	Piezómetro 03.05.044	32
j.	Piezómetro 03.05.067	33
k.	Piezómetro 03.05.078	34
l.	Piezómetro 03.05.080	35
m.	Piezómetro 03.05.085	36
n.	Piezómetro 03.05.086	37
o.	Piezómetro 03.05.087	38
p.	Piezómetro 03.05.088	39
q.	Piezómetro 03.05.089	40
r.	Piezómetro 03.05.205 (030.011.001)	41
s.	Piezómetro 03.05.206 (030.011.004)	42
	ES030MSBT030-012 Madrid: Aldea del Fresno-Guadarrama	43
a.	Piezómetro 03.05.002	43
b.	Piezómetro 03.05.003	44
c.	Piezómetro 03.05.026	45

d.	Piezómetro 03.05.040	46
e.	Piezómetro 03.05.059	47
f.	Piezómetro 03.05.060	48
g.	Piezómetro 03.05.066	49
h.	Piezómetro 03.05.068	50
i.	Piezómetro 03.05.069	51
j.	Piezómetro 03.05.084	52
k.	Piezómetro 03.05.207 (030.012.002)	53
l.	Piezómetro 03.05.209 (030.012.003)	54
ES030MSBT030-018 Ocaña		55
a.	Piezómetro 03.08.001	55
b.	Piezómetro 03.08.002	56
c.	Piezómetro 03.08.004	57
d.	Piezómetro 03.08.006	58
e.	Piezómetro 03.08.007	59
f.	Piezómetro 03.08.202 (030.018.002)	60
g.	Piezómetro 03.08.203 (030.018.003)	61

1. Análisis de tendencia de niveles piezométricos

El análisis de tendencia de niveles piezométricos que permite evaluar el estado piezométrico de las masas de agua subterránea se realiza a partir de los registros de datos piezométricos de los puntos de control que conforman la red de seguimiento de la CHTajo. Esta red está conformada por un total de 203 puntos de control.

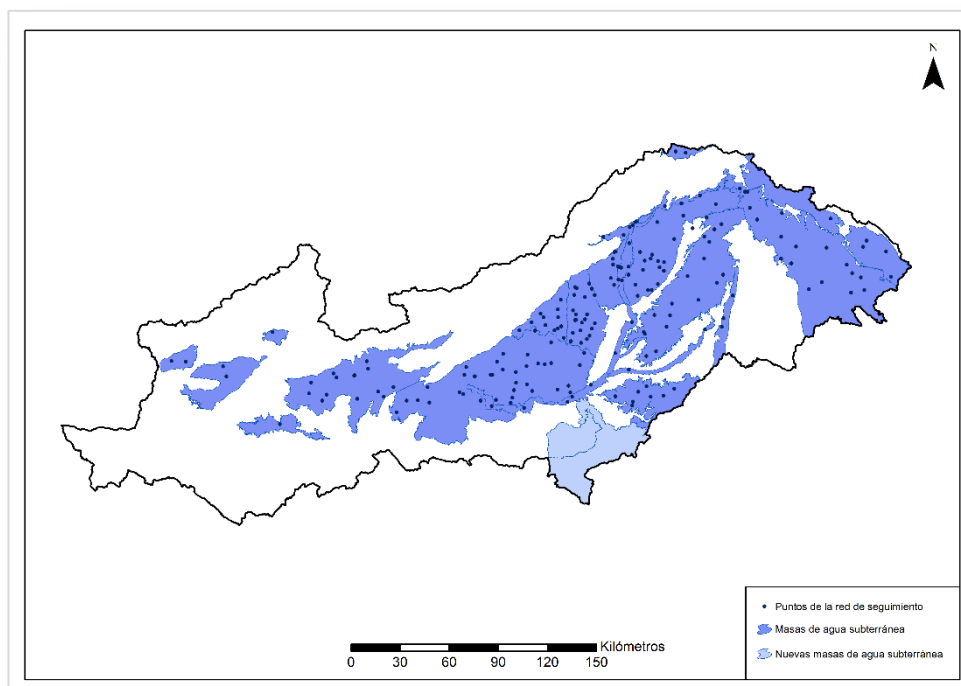


Figura 1. Distribución geográfica de la red de piezometría

A partir de los datos de niveles piezométricos se realiza el análisis de tendencias que permite evaluar el estado cuantitativo de las masas de agua.

Antes de llevar a cabo este análisis, se realiza un cribado de los puntos considerados atendiendo a criterios de representatividad. De este cribado, se han descartado treinta y dos piezómetros, bien porque captaban acuíferos locales y no el nivel del acuífero representativo de la masa de agua, o porque estaban fuertemente influenciados por actividades antrópicas.

Una vez identificados los puntos representativos se realiza el análisis de la tendencia de los niveles piezométricos considerando para ello la serie de datos de cada piezómetro. Este análisis se complementa con la comparativa con los niveles piezométricos en 1972, procedentes de los trabajos adicionales realizados por el IGME para la DGA, estimados para aquellas masas de agua subterránea que presentan una mayor presión por extracción y otras variables complementarias que se consideran esenciales para una adecuada

interpretación como son la precipitación, el volumen de extracción en torno al punto de control, el régimen de bombeos o la comparativa con la cota de cursos superficiales próximos (CNBL, *channel network base level*).

Los niveles piezométricos de referencia se establecen a partir de mapas de isopiezas de 1972¹. La razón principal de seleccionar este año se debe a que el periodo se considera representativo de unas condiciones naturales o cuasi-naturales de los acuíferos ya que, aunque existían extracciones que constituían la principal fuente de abastecimiento de algunos municipios, la explotación con volúmenes más relevante de estos acuíferos comienza a mediados de la década de los setenta. En el caso específico de la masa de agua de Ocaña no se cuenta con datos de 1972, por lo que sus niveles de referencia se han realizado con respecto al año 1986.

Con carácter preliminar se realiza una comparativa entre la cota de nivel piezométrico y la cota de base de la red de drenaje próxima. Esta comparativa se realiza con objeto de obtener una primera aproximación de la afección que tiene la explotación de las aguas subterráneas sobre las aguas superficiales. Para ello se ha estimado la red hidrográfica a partir un modelo digital del terreno, considerando que forman parte de la red hidrográfica aquellas celdas que cuentan con una cuenca vertiente de al menos 100 km². A continuación, se ha generado un modelo digital continuo por interpolación de las cotas que presenta la red hidrográfica, que podríamos denominar nivel de base (CNBL). A partir de esta aproximación podría dar una primera idea de que la relación acuífero-río se haya visto afectada como consecuencia de la explotación, aunque se conoce que esto no es aplicable a todas las circunstancias y que la metodología presenta limitaciones.

¹ Martínez-Alfaro, PE (1982). Análisis del funcionamiento del sistema hidrológico de la Fosa del Tajo mediante un modelo digital tridimensional.

DGOH-SG (1982). Recopilación y análisis de los estudios existentes en la Cuenca del Tajo para el Plan Hidrológico.

DGOH-SG (1996). Evaluación de usos de agua subterránea y realización de un modelo de flujo del Acuífero Detrítico de Madrid.

IGME (2009). Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Actividad 5: Elaboración del mapa piezométrico de España. Demarcación Hidrográfica del Tajo.

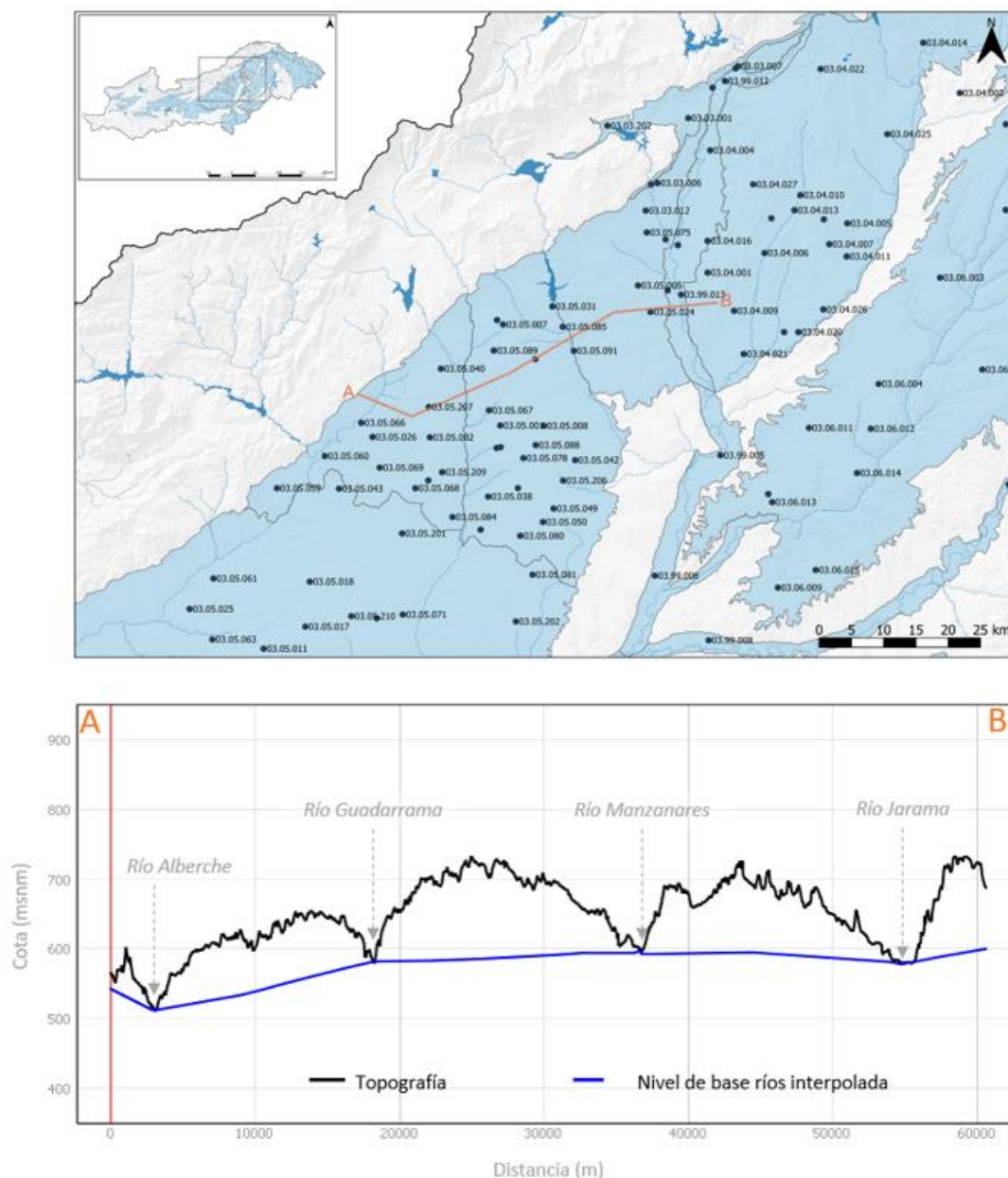


Figura 2. Perfil que muestra la cota del terreno y la cota de base de nivel de los ríos interpolada

Con todo ello se observa que, la mayor parte de las masas de agua registran tendencias de estabilidad de los niveles piezométricos, tal y como se muestra Figura 3. Se han detectado algunos descensos puntuales localizados y poco significativos en las masas de agua subterránea de Talavera, Ocaña, Guadalajara y Sigüenza-Maranchón. En estas tres últimas masas de agua, únicamente presentan un punto de control con tendencia de descenso. El caso específico de la masa de agua de Talavera la mayor parte de los puntos de control señalados con tendencia de descensos, son puntos equipados con bombas que no dan el resultado del estado de la masa en general si no una situación muy local y poco significativa al estar afectados por la explotación en el propio sondeo.

Las masas de agua para las que se observan una tendencia de descenso para el periodo reciente son: Madrid: Guadarrama-Manzanares y Madrid: Aldea del Fresno-Guadarrama. En ambas el porcentaje de piezómetros con tendencias de descenso es de un 25 y 46% respectivamente, y siendo la distribución espacial de estos descensos desigual en las masas. Estas masas, Madrid: Guadarrama-Manzanares y Madrid: Aldea del Fresno-Guadarrama, junto a la masa Madrid: Manzanares-Jarama presentarían descensos acumulados y/o residuales históricos, con una distribución espacial desigual en cada una de las masas y muy condicionada por las extracciones del CYII.

En el caso de la masa Madrid: Manzanares-Jarama, aunque las series registradas no mostrarían en muchos casos descensos, si se compara con la situación estimada en 1972, los descensos en algunos puntos serían muy importantes

Esta distribución desigual de las zonas de descenso viene explicada por la distribución de los volúmenes de captación y por las propiedades hidrodinámicas del acuífero, encontrándose los descensos asociados a las áreas de mayor concentración de volúmenes de captación. Las propiedades hidrodinámicas del acuífero, tales como la anisotropía o la difusividad hidráulica, condicionan que los conos de descensos asociados a los bombeos sean estrechos y profundos, y que su efecto tarde más en transmitirse en la dimensión horizontal, encontrando que los bombeos realizados en el curso de un año no afectarían a las zonas situadas a una distancia superior a los 2-4 km.

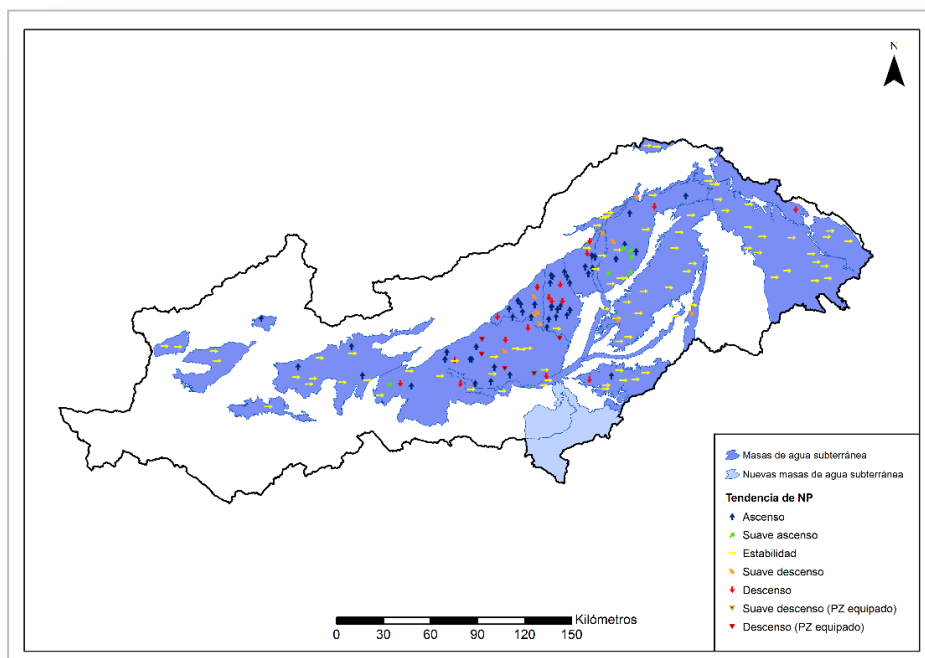
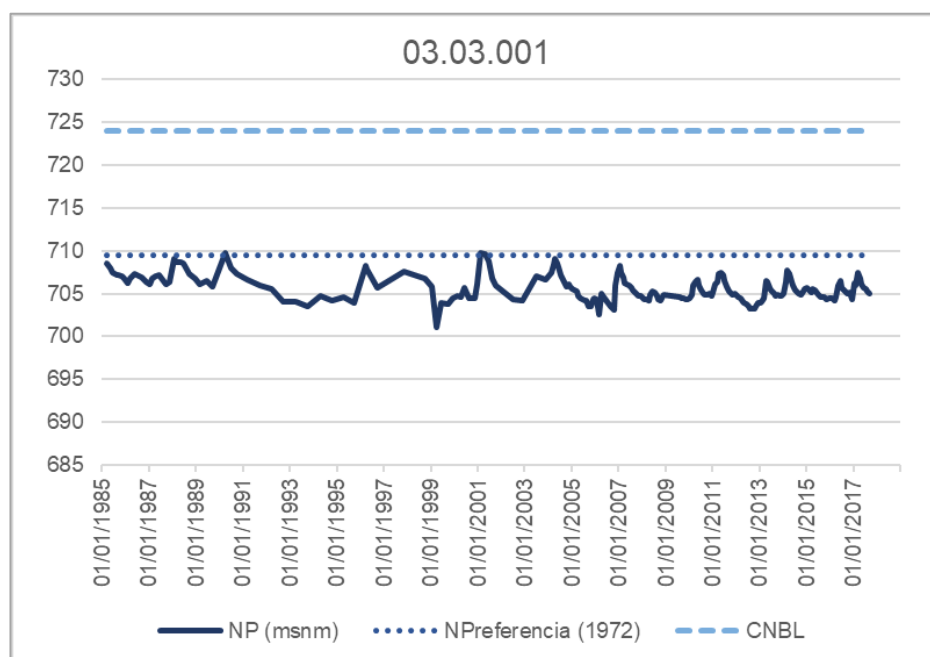
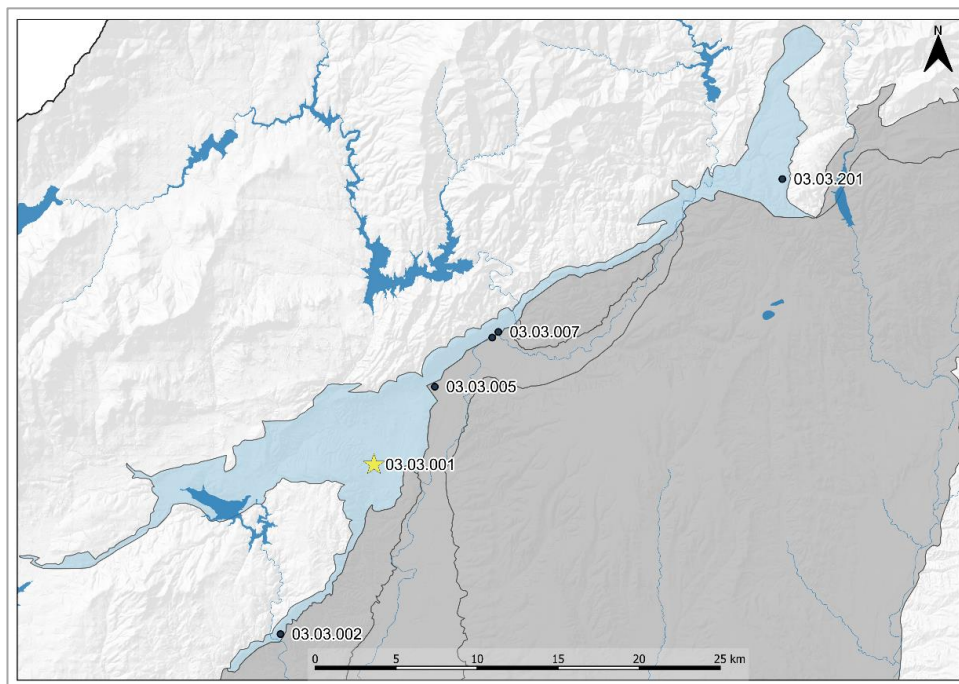


Figura 3. Resumen de resultados del análisis de tendencia de los niveles piezométricos en los puntos representativos de la red de seguimiento.

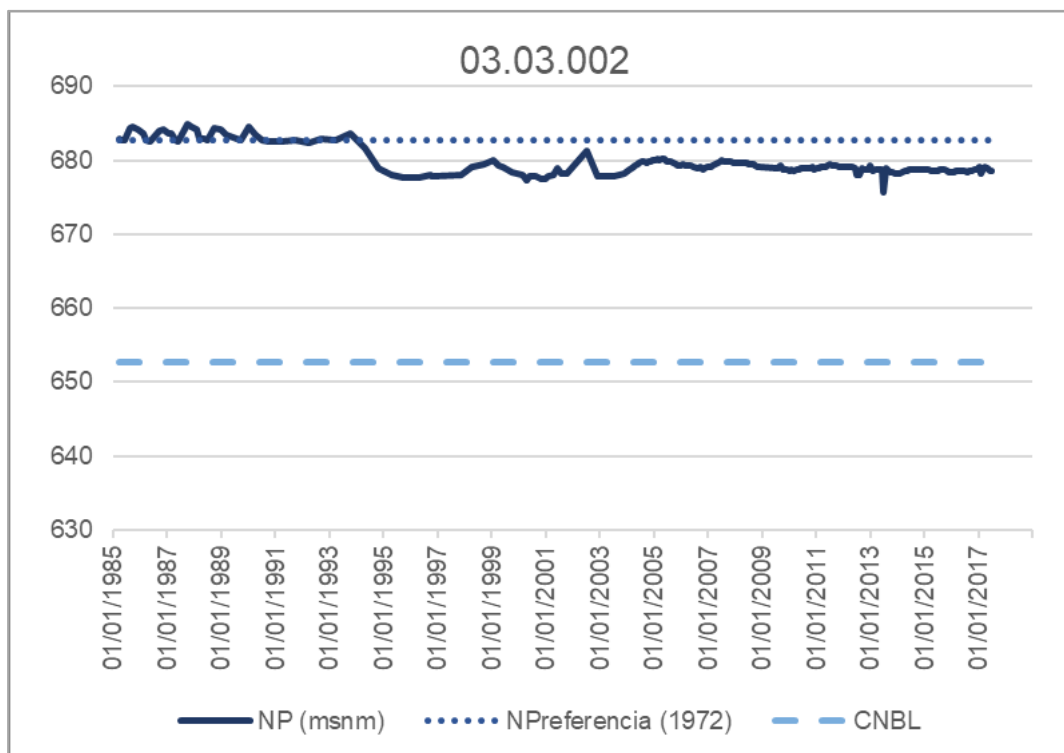
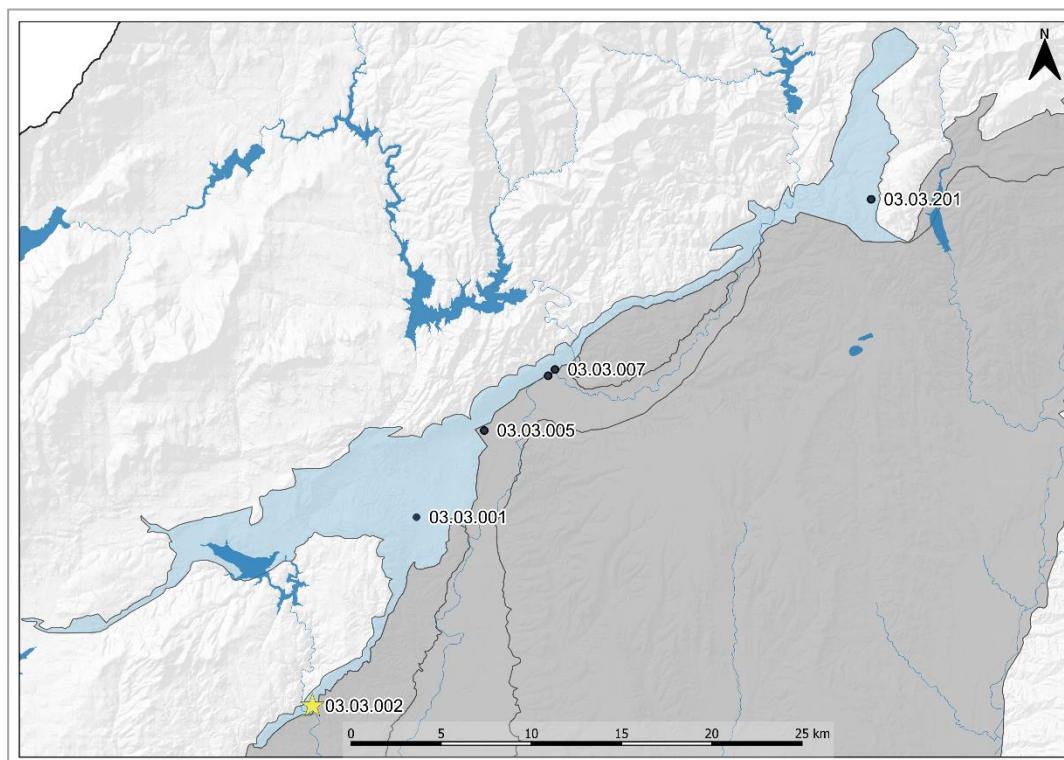
A continuación, se incluyen para las masas de agua subterráneas con un índice de explotación que supera el umbral de la presión significativa las gráficas de niveles piezométricos.

ES030MSBT030.004 Torrelaguna

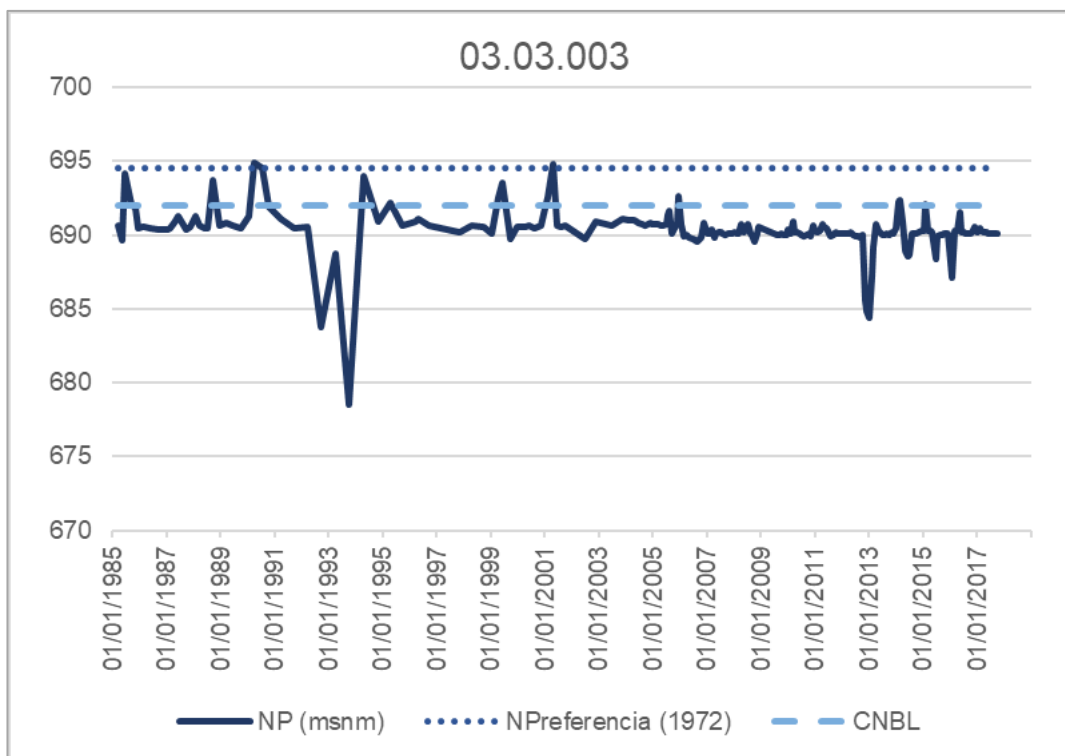
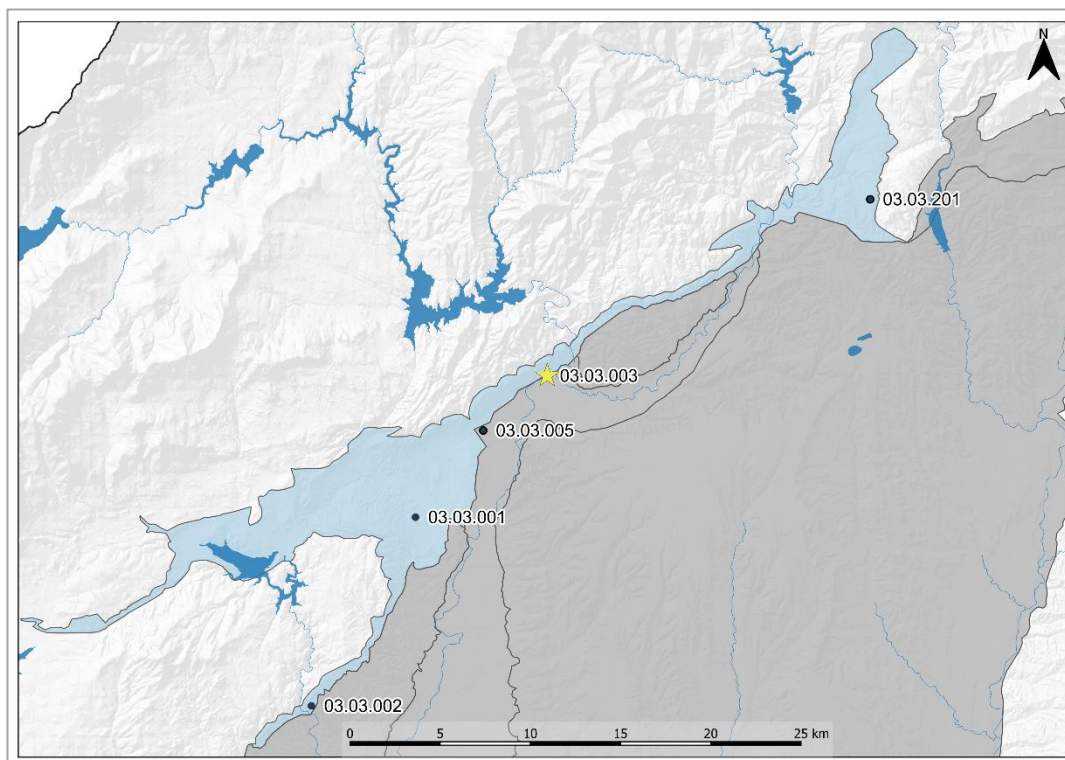
a. Piezómetro 03.03.001



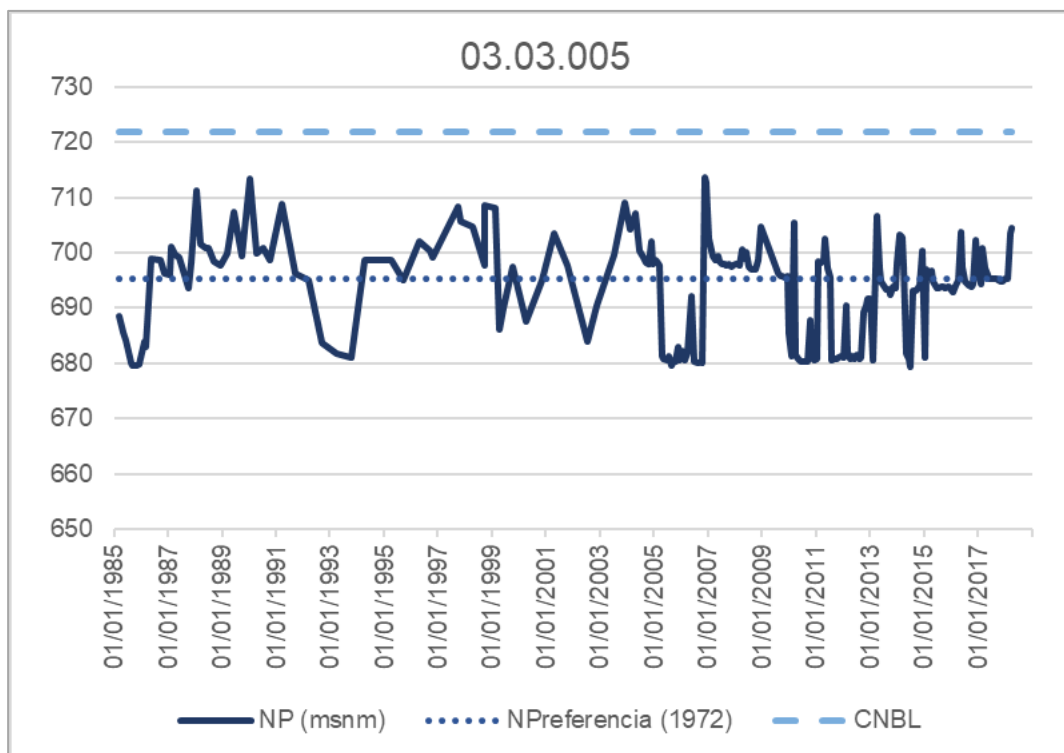
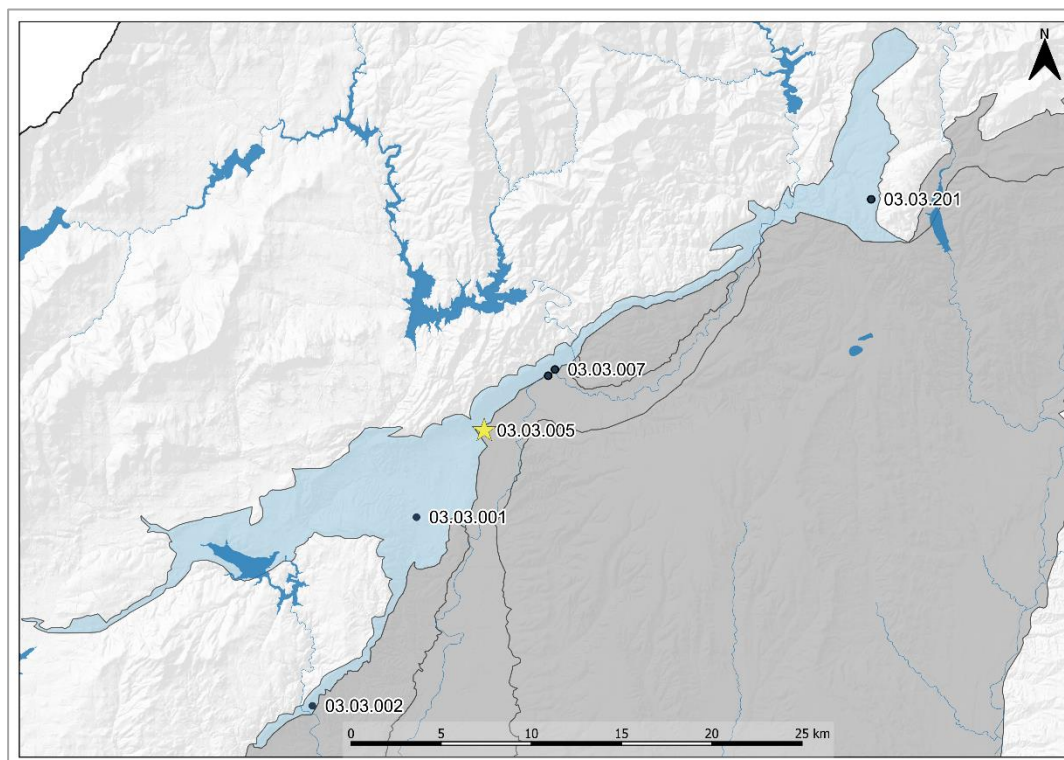
b. Piezómetro 03.03.002



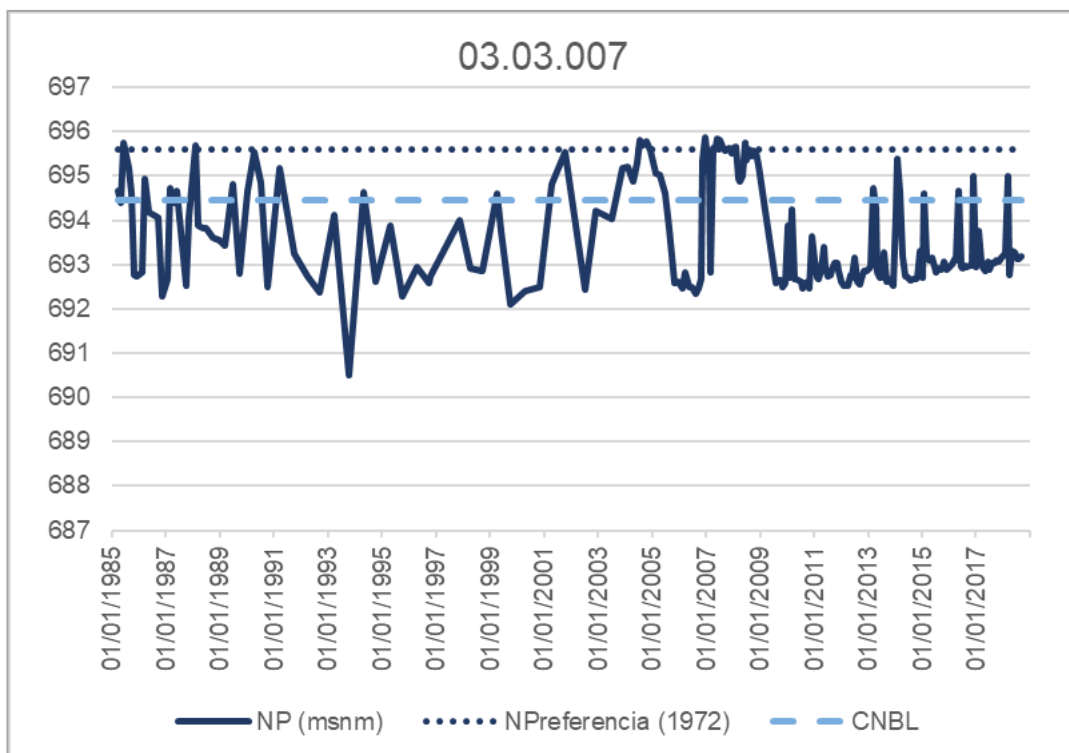
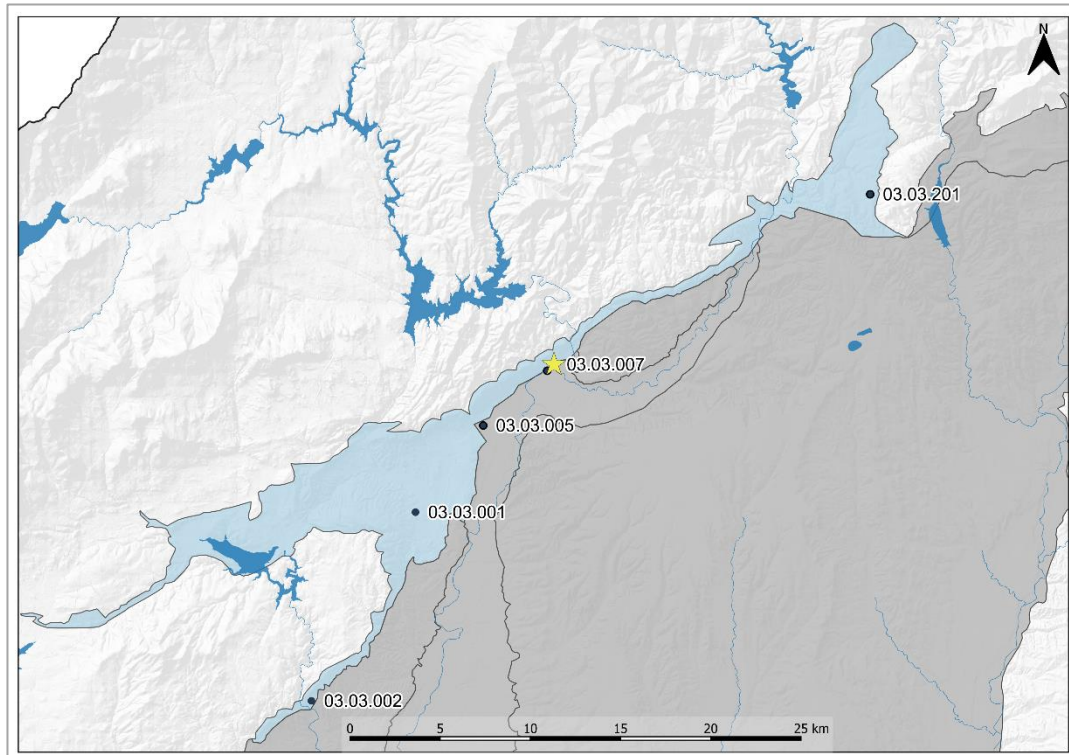
c. Piezómetro 03.03.003



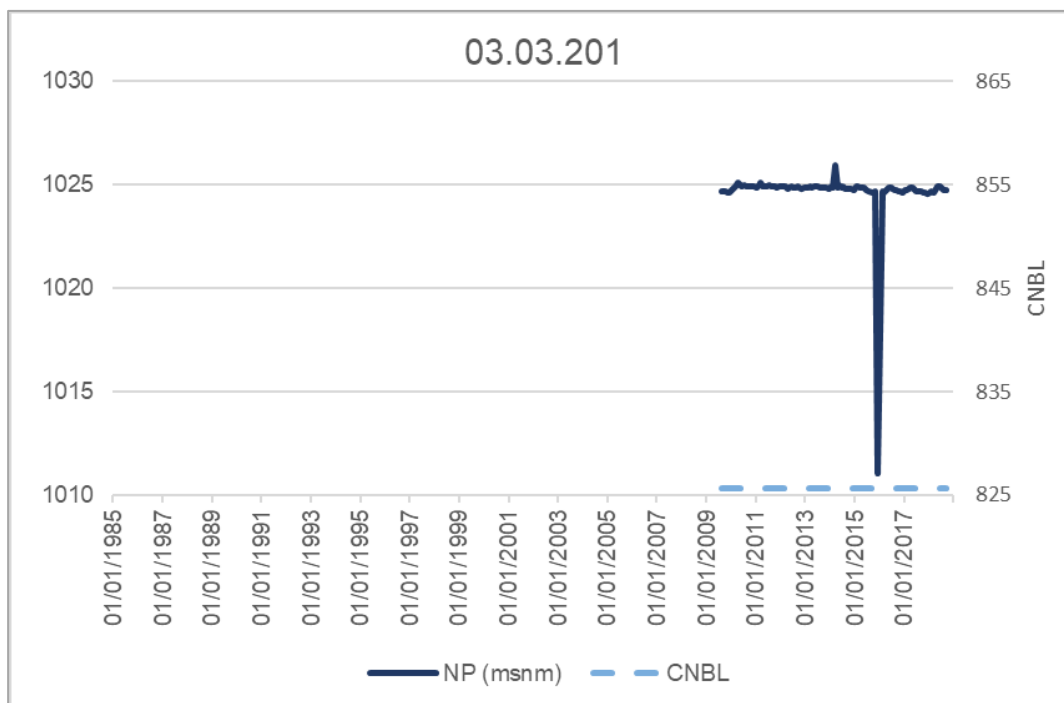
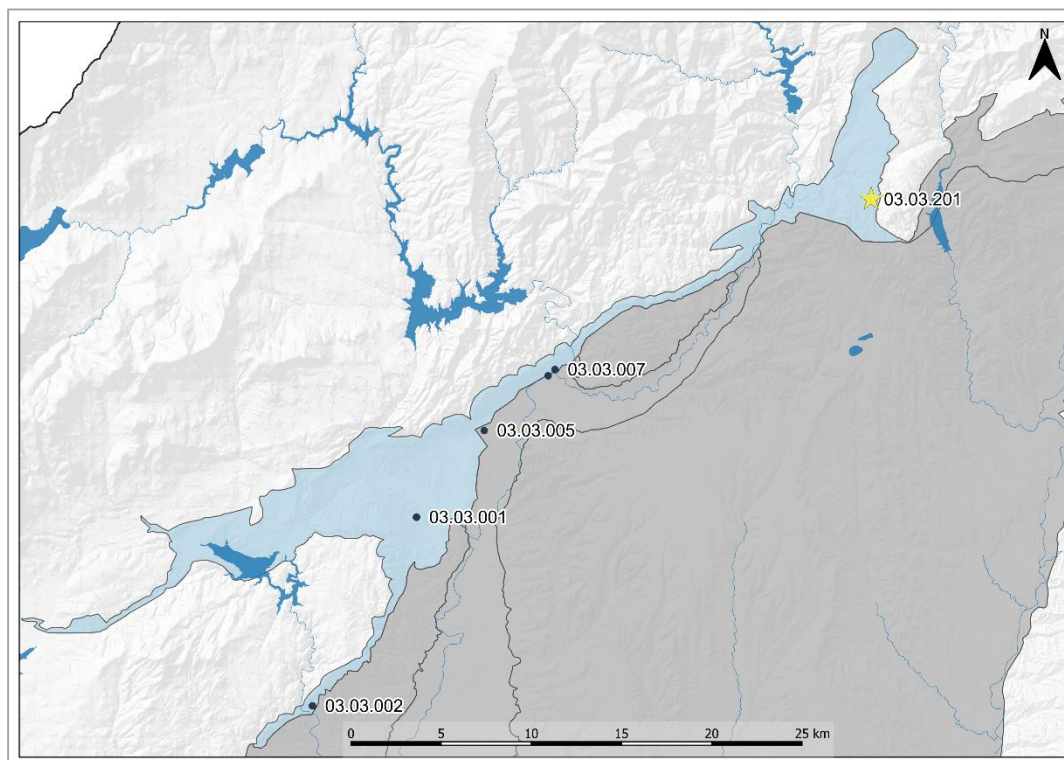
d. Piezómetro 03.03.005



e. Piezómetro 03.03.007

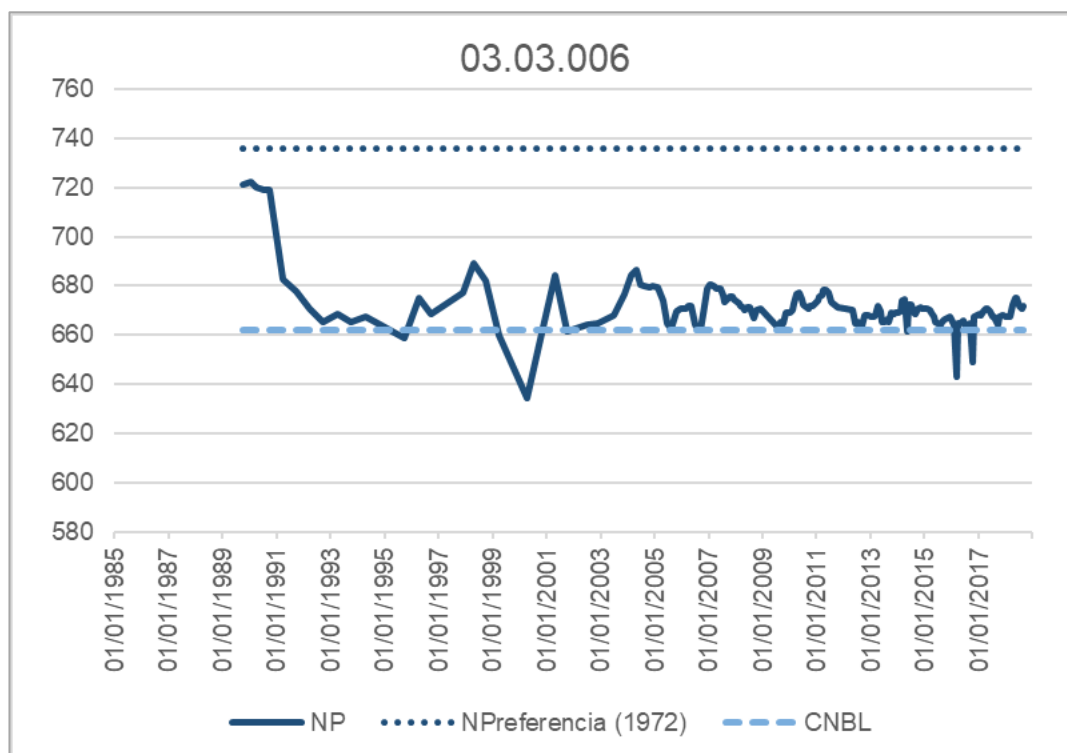
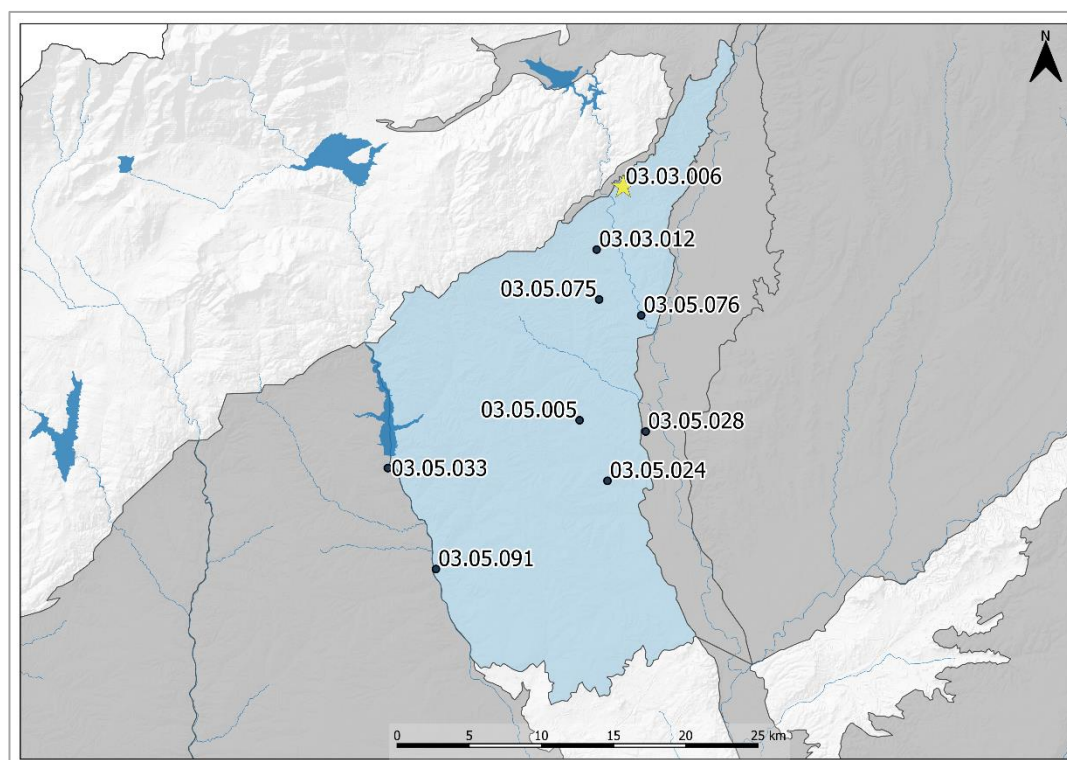


f. Piezómetro 03.03.201 (030.004.001)

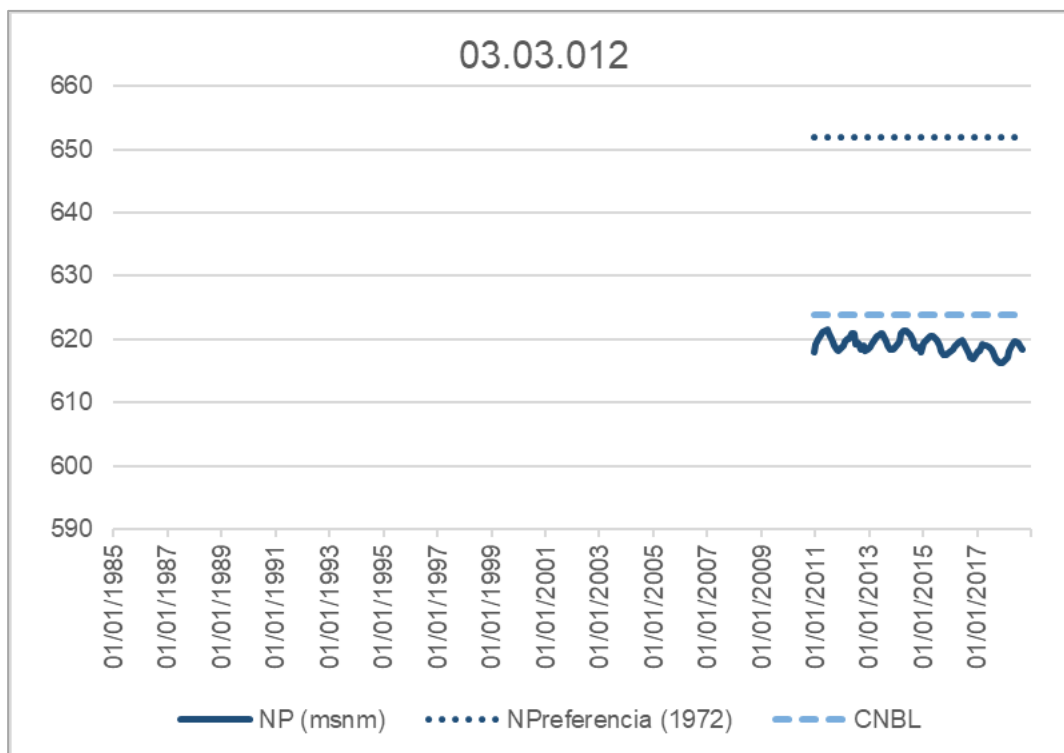
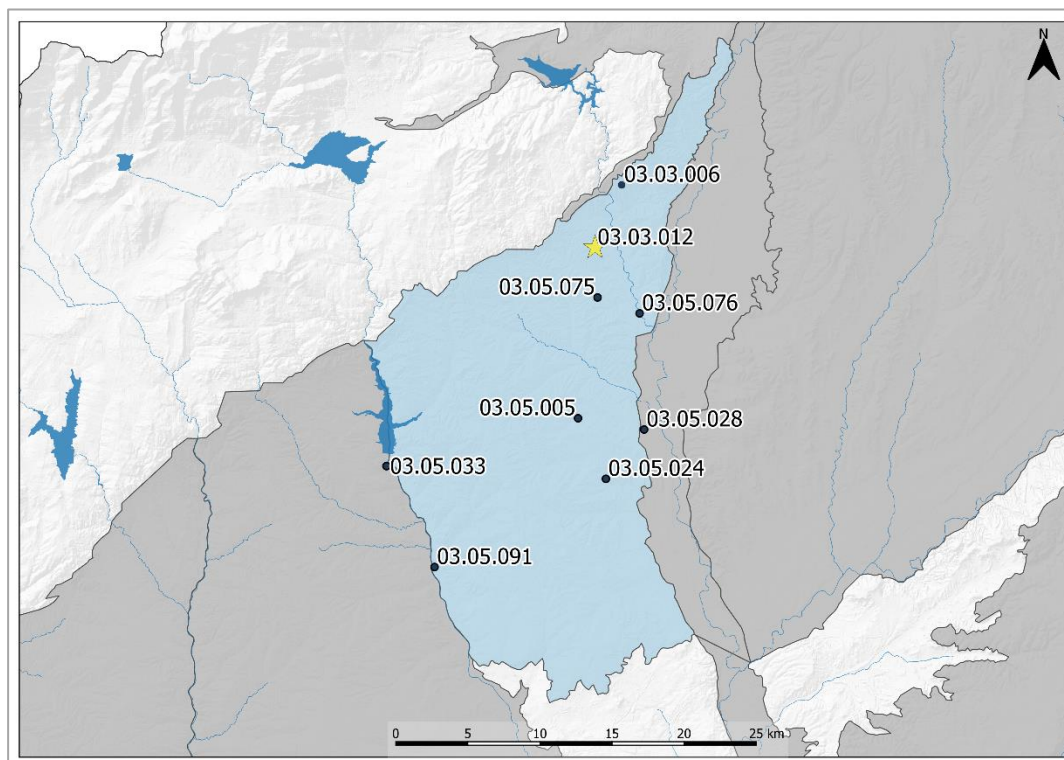


ES030MSBT030-010 Madrid: Manzanares-Jarama

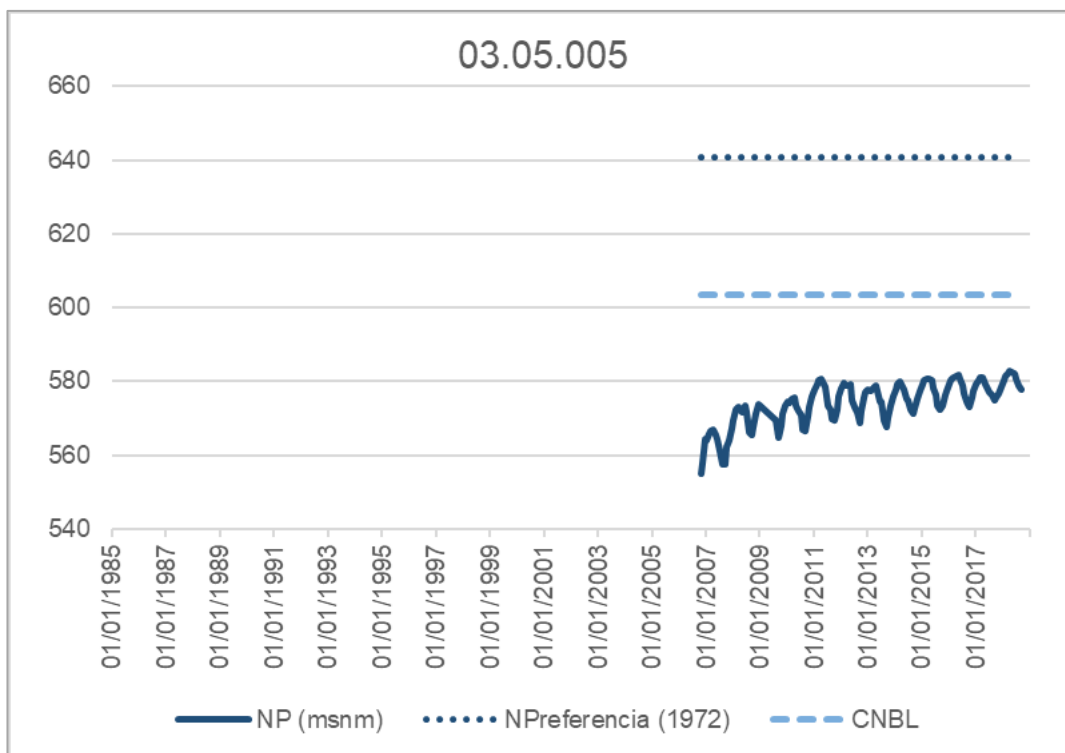
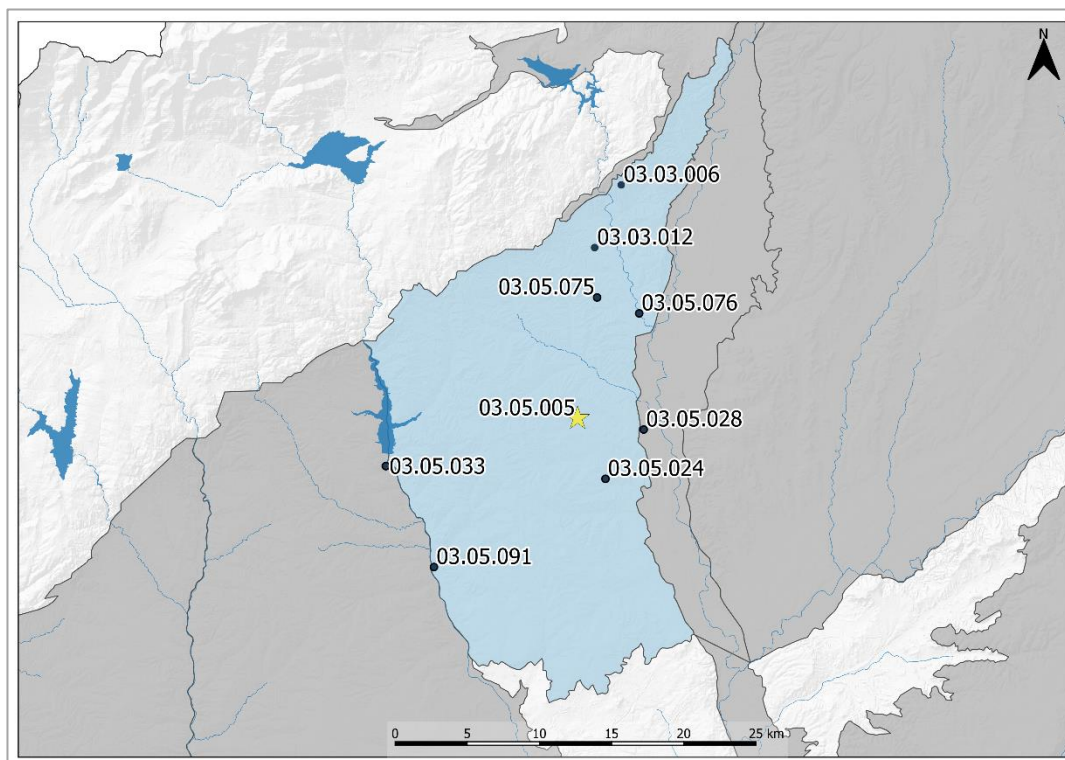
a. Piezómetro 03.03.006



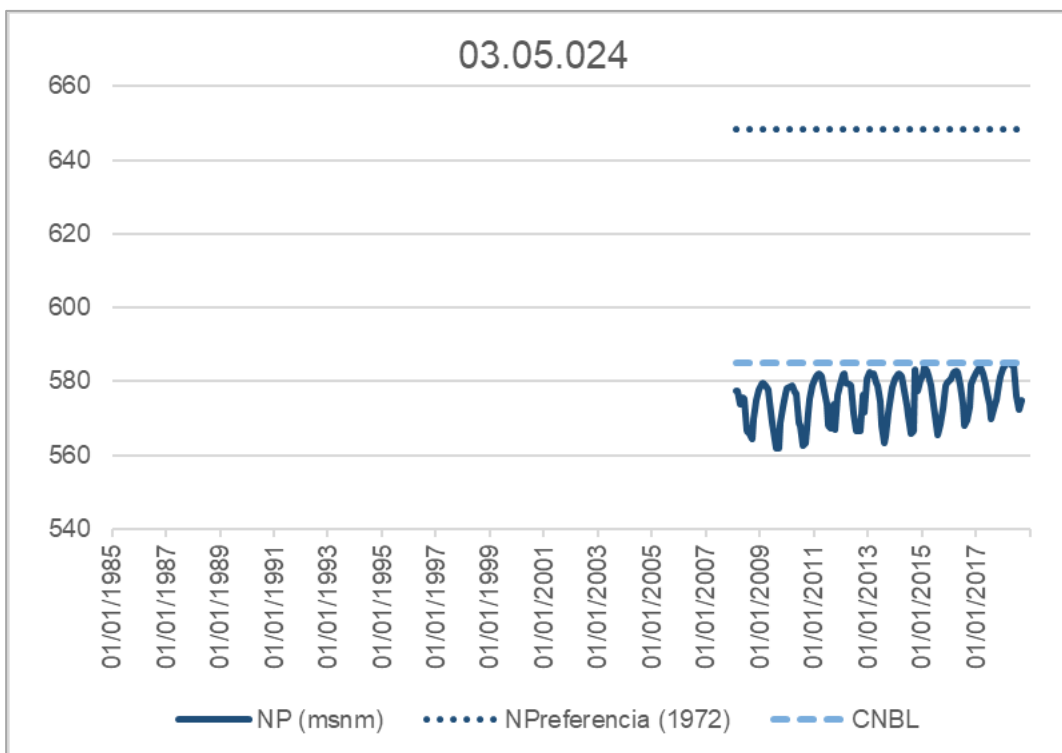
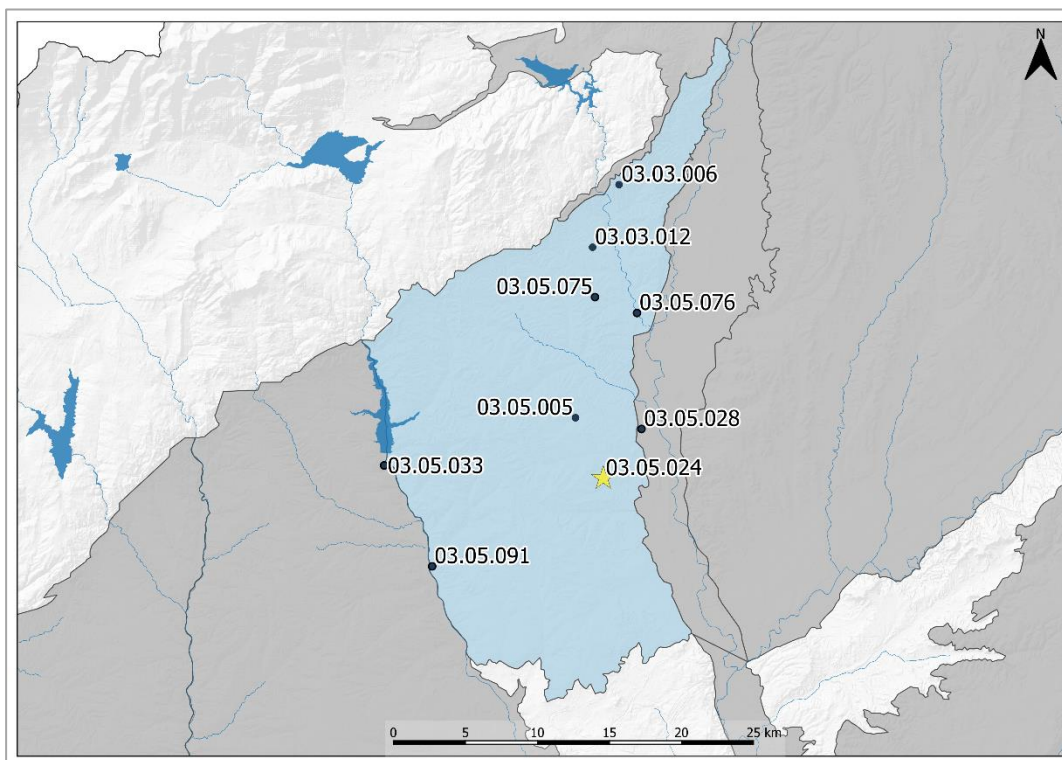
b. Piezómetro 03.03.012 (030.010.003)



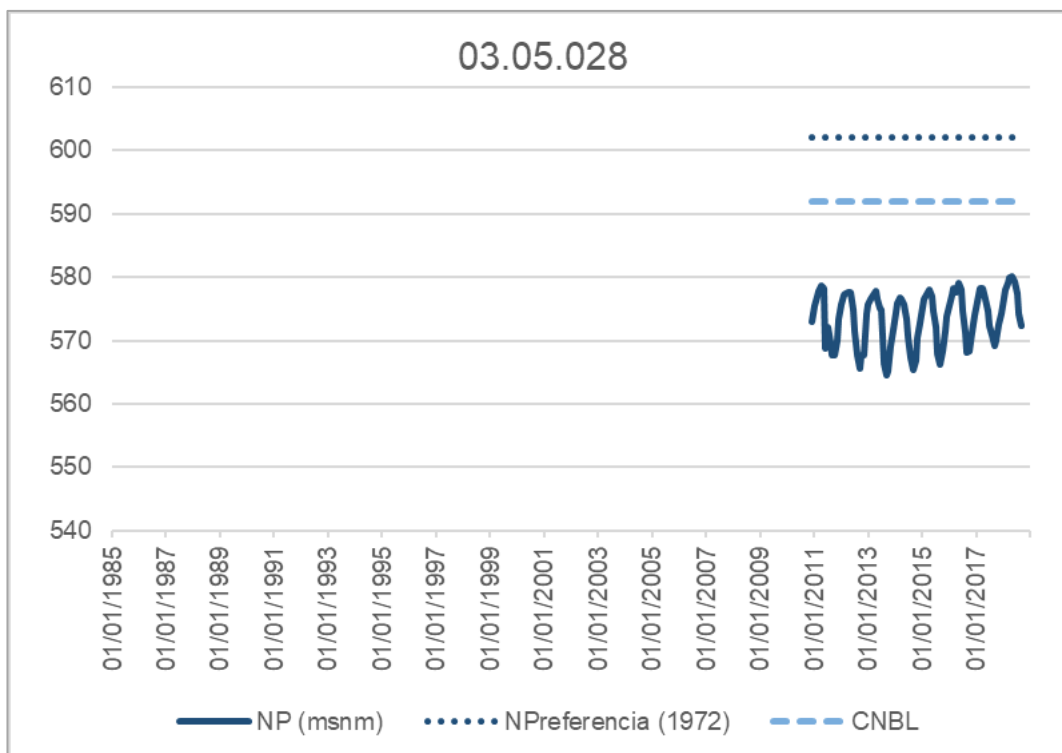
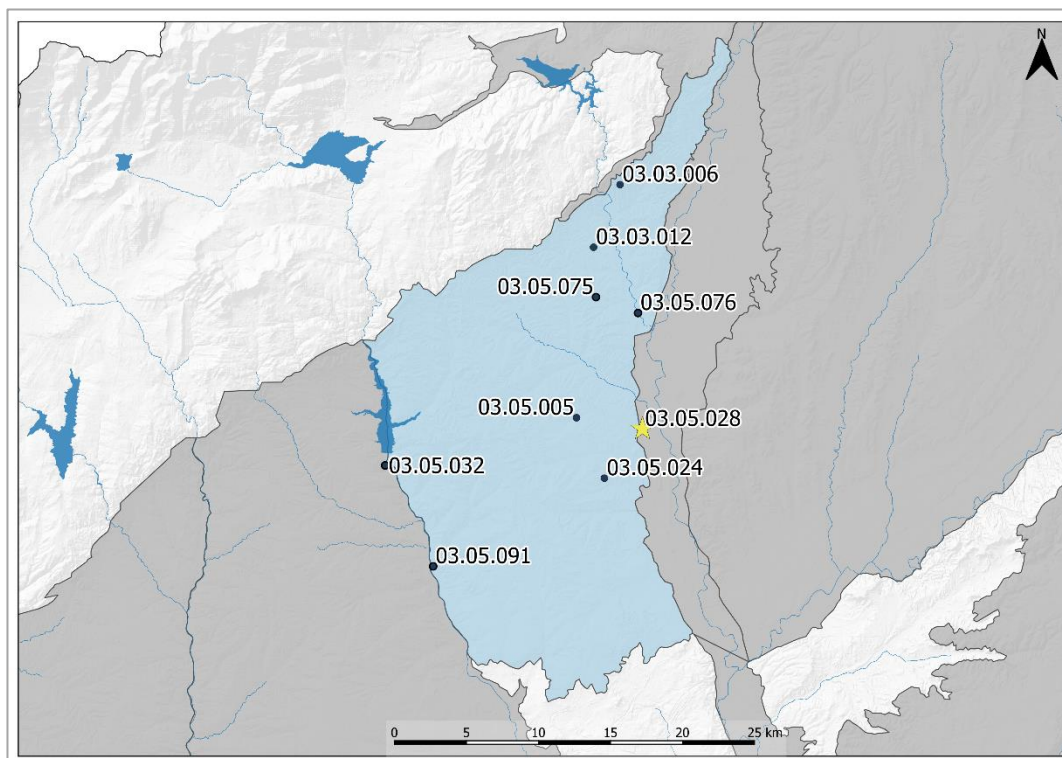
c. Piezómetro 03.05.005



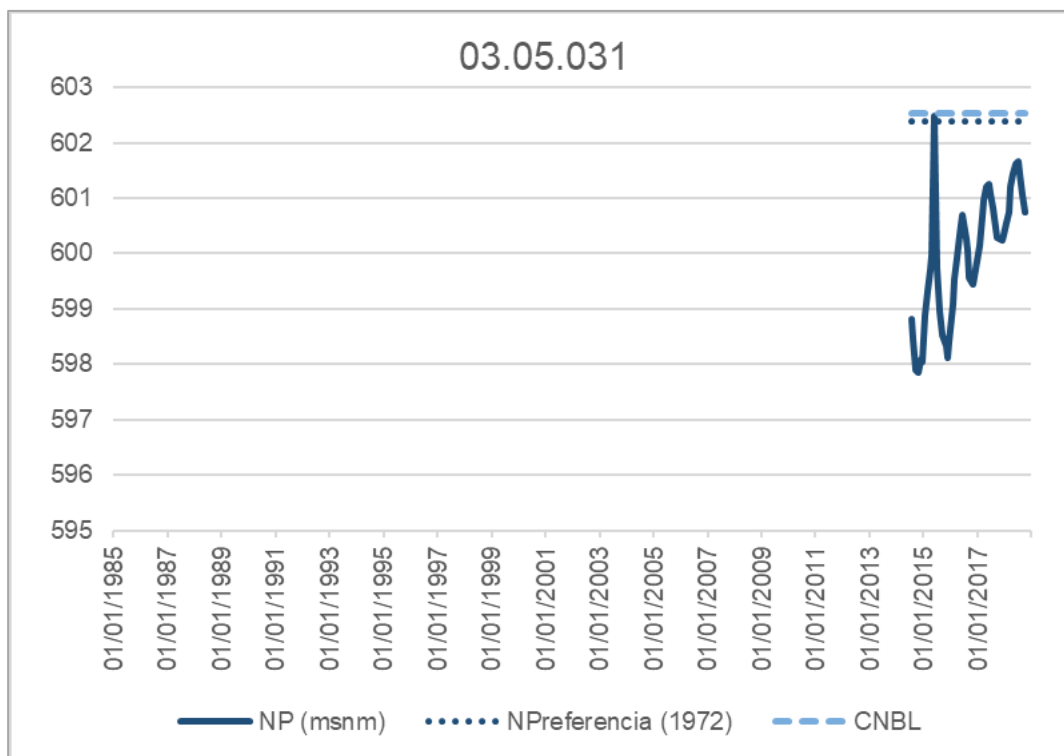
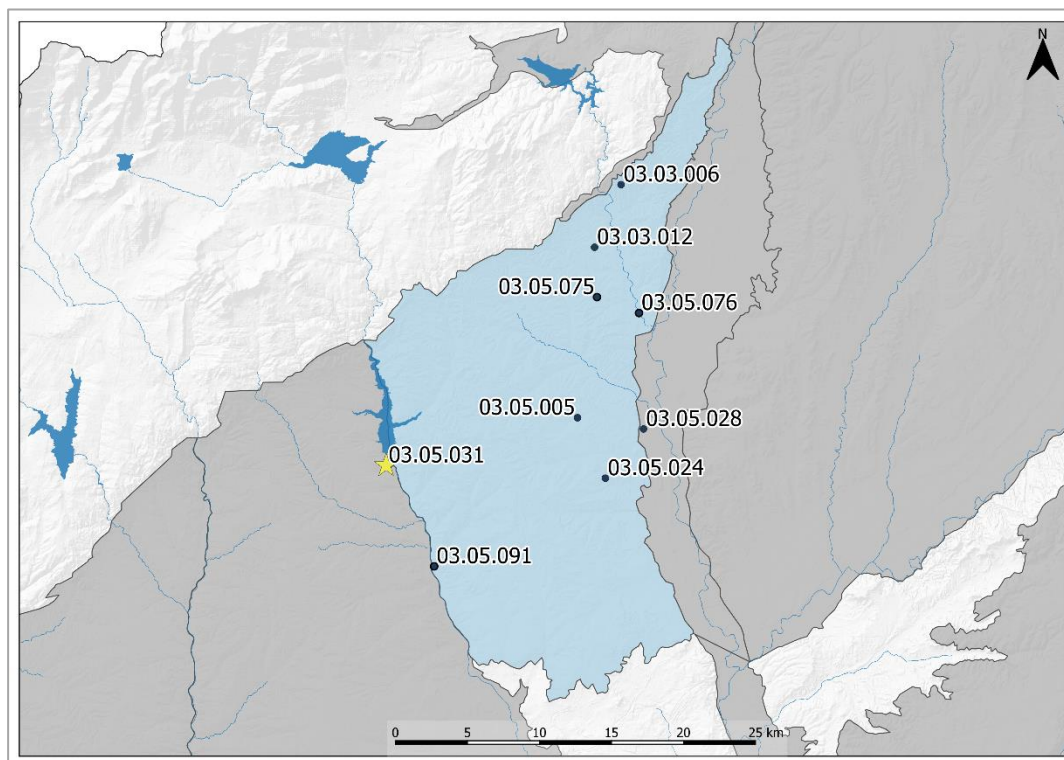
d. Piezómetro 03.05.024



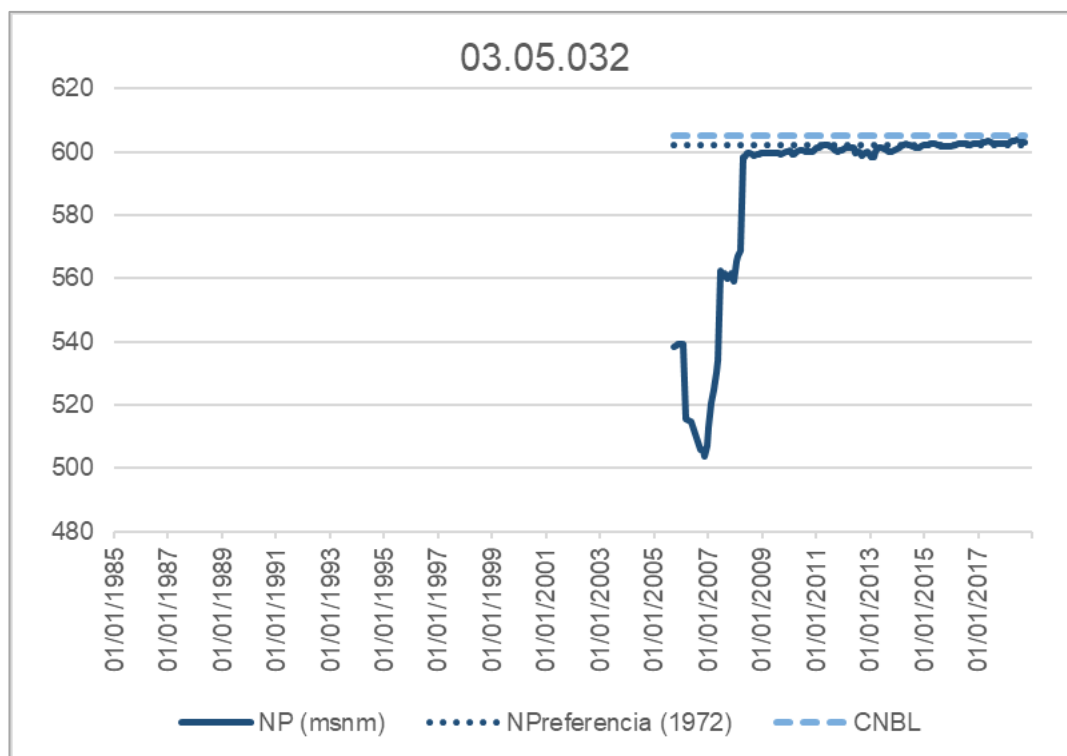
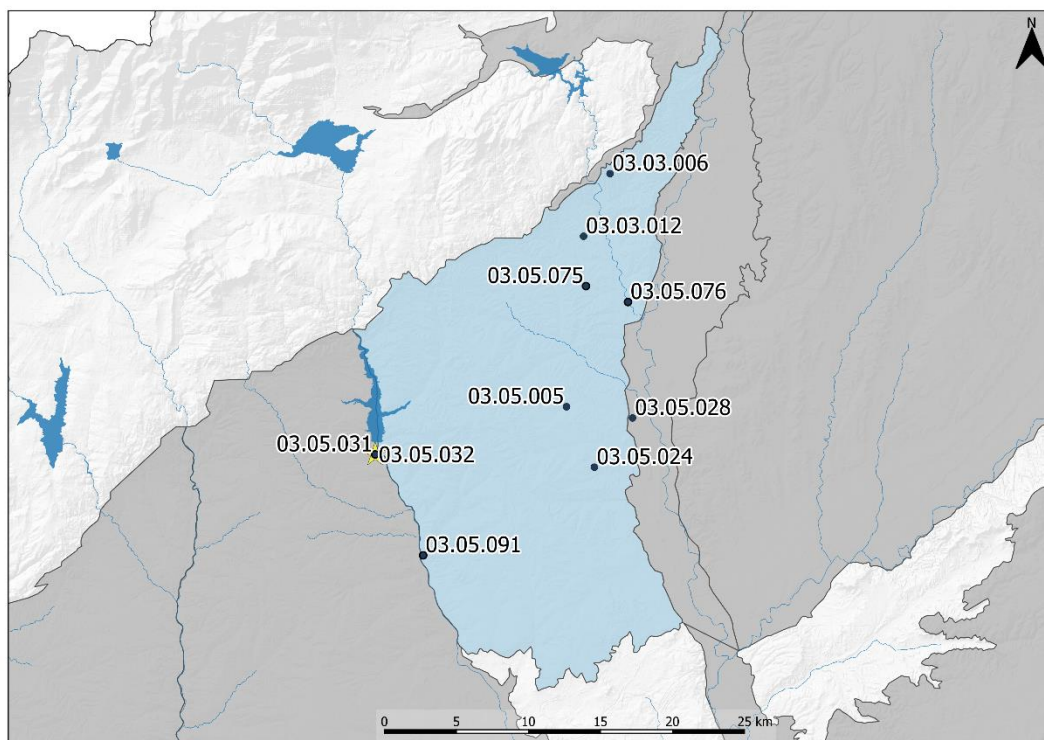
e. Piezómetro 03.05.028 (030.010.002)



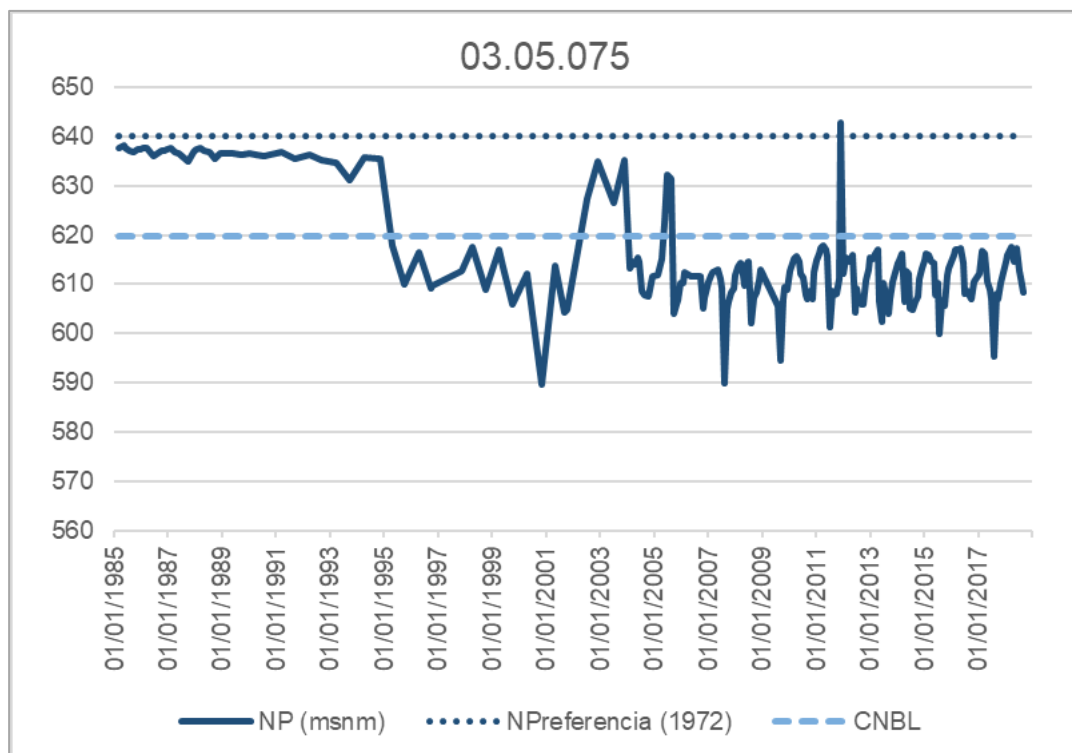
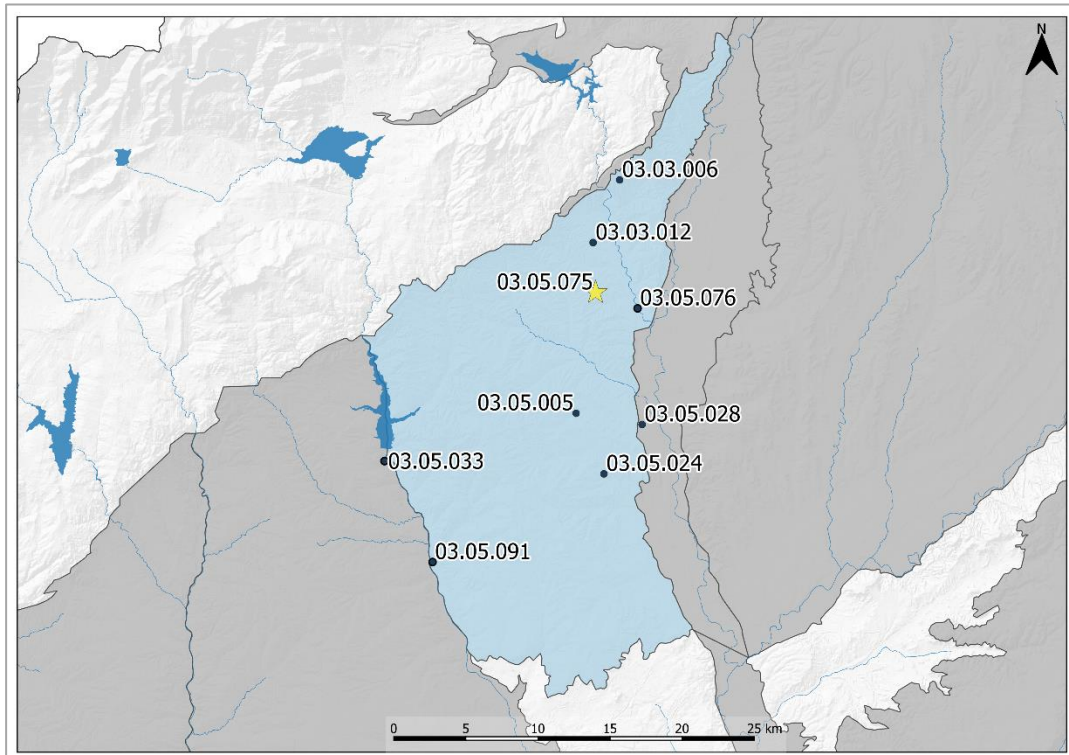
f. Piezómetro 03.05.031



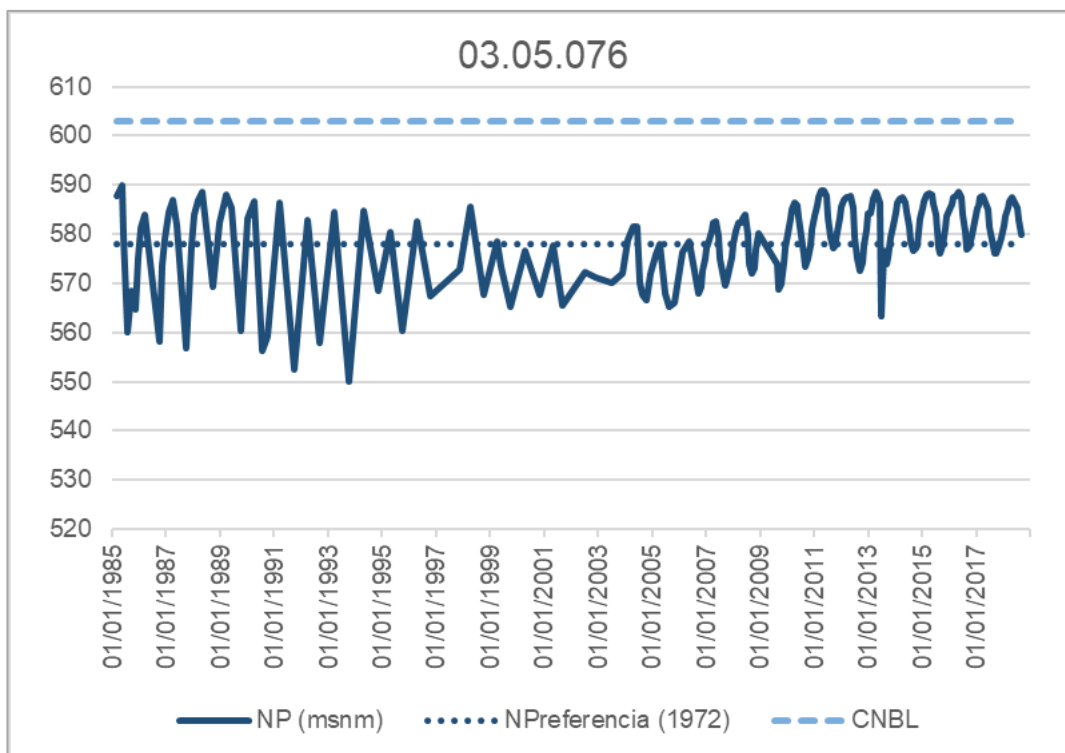
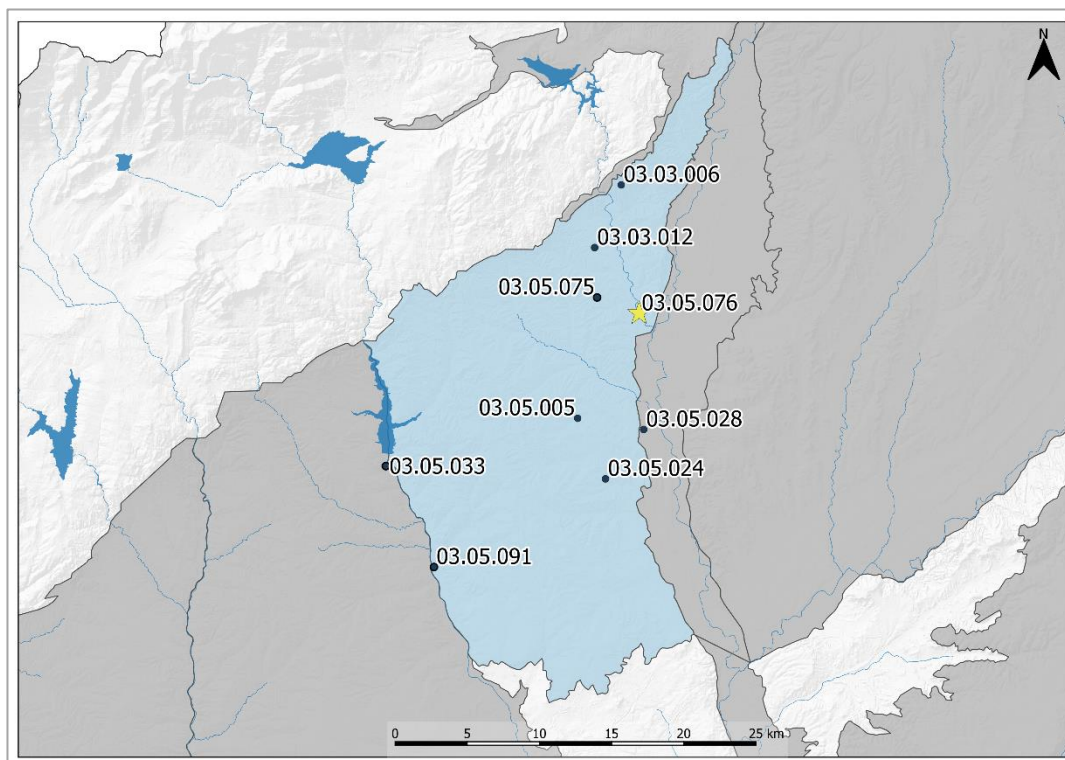
g. Piezómetro 03.05.032



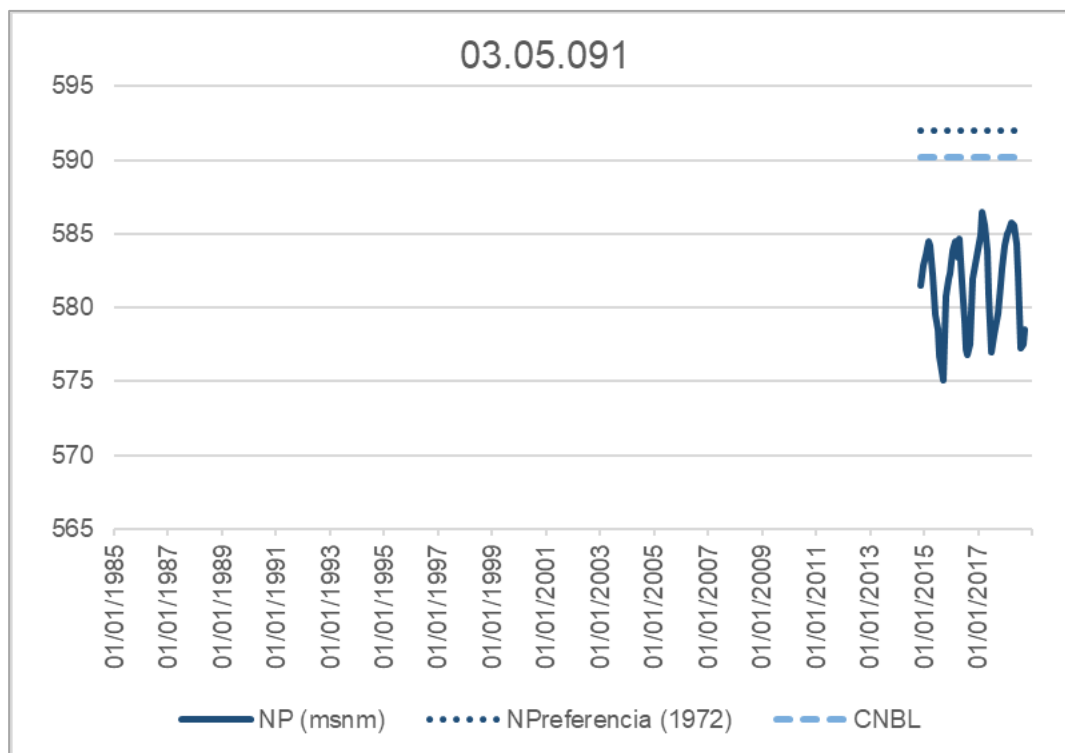
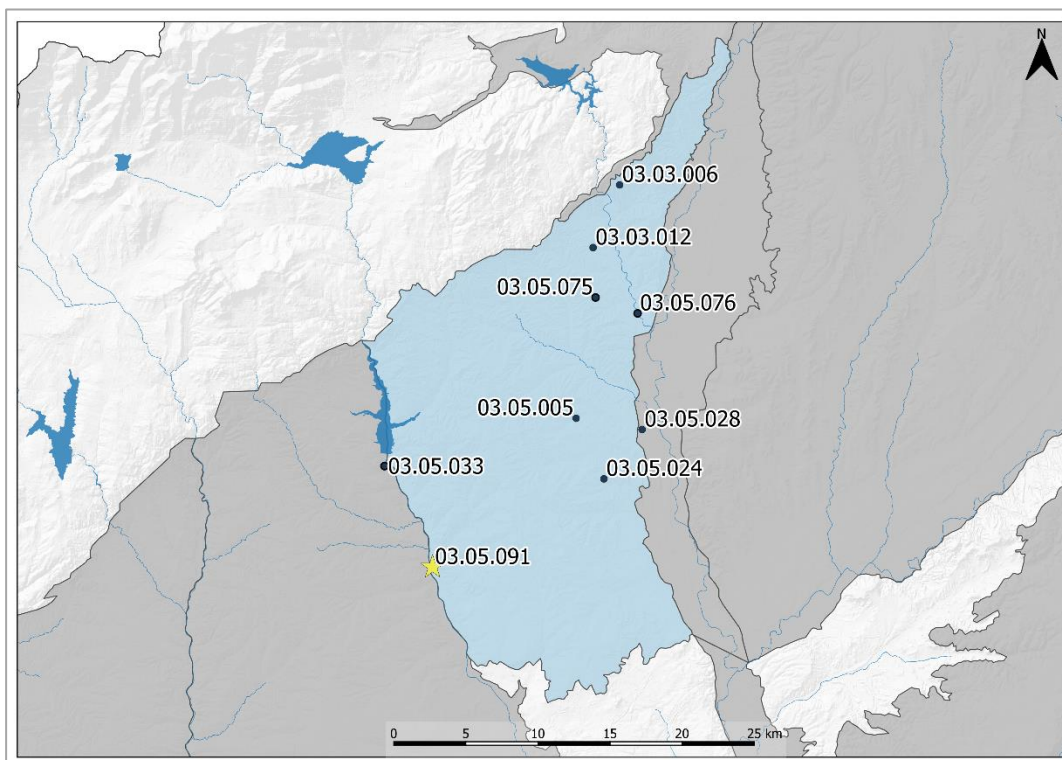
h. Piezómetro 03.05.075



i. Piezómetro 03.05.076

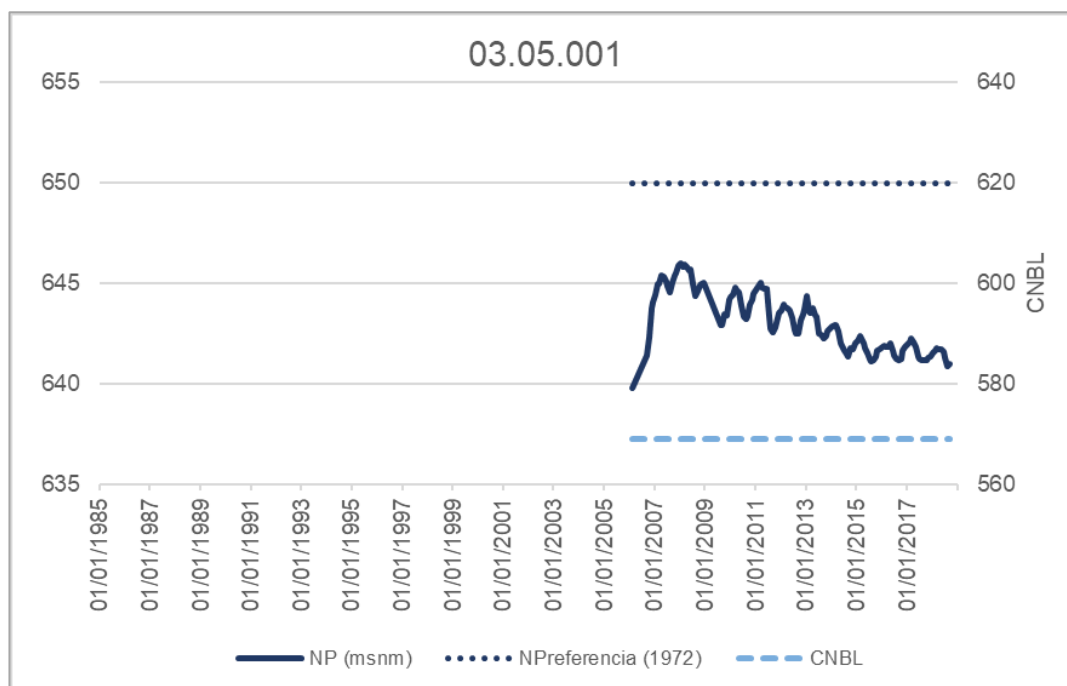
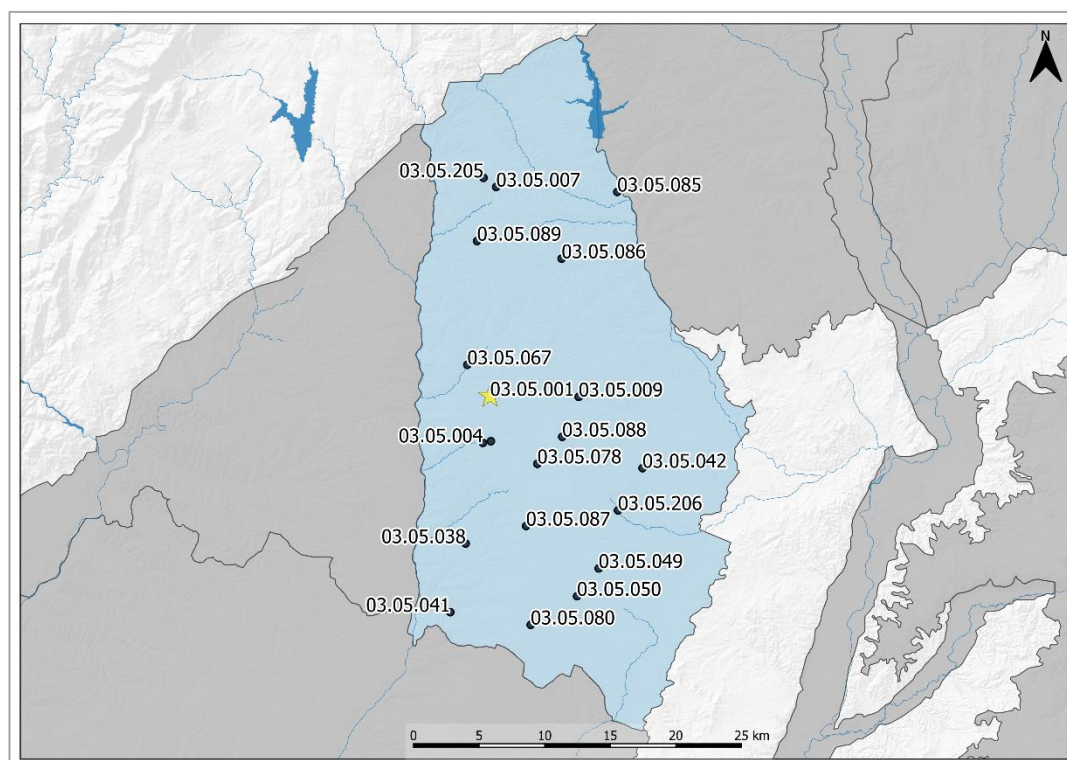


j. Piezómetro 03.05.091

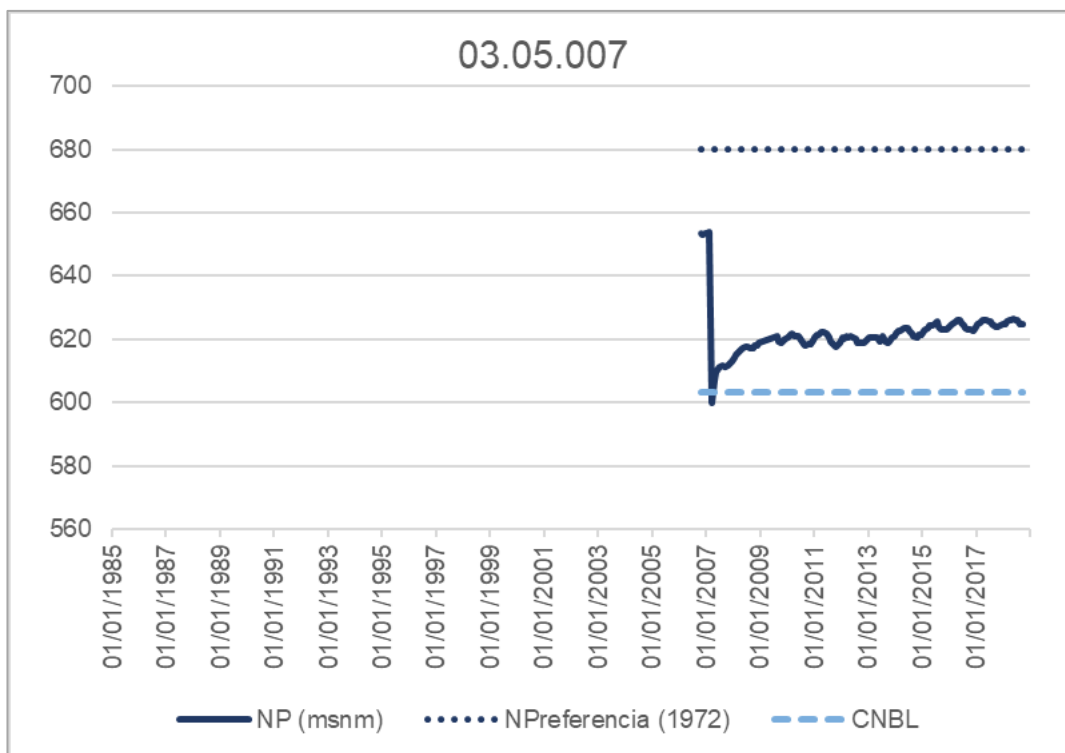
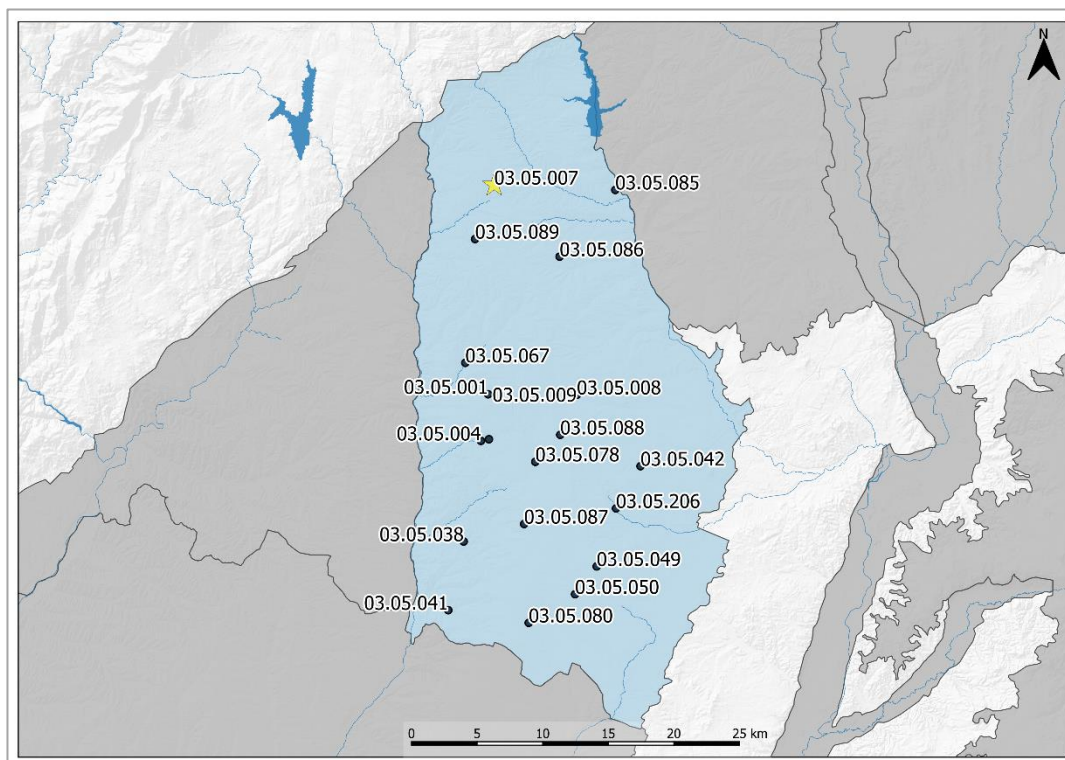


ES030MSBT030-011 Madrid: Guadarrama -Manzanares

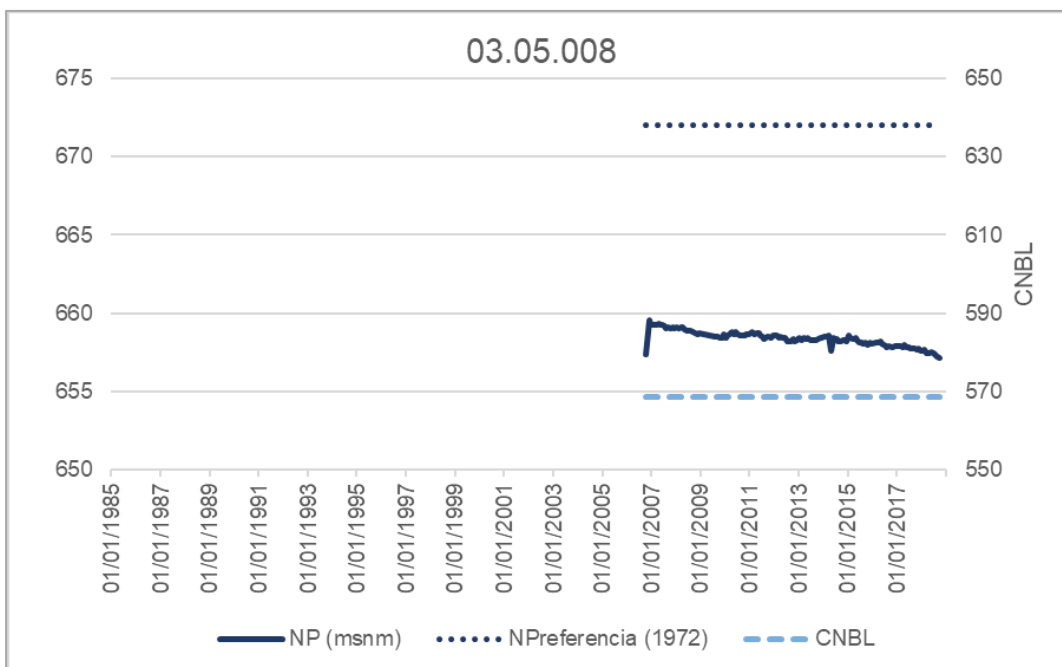
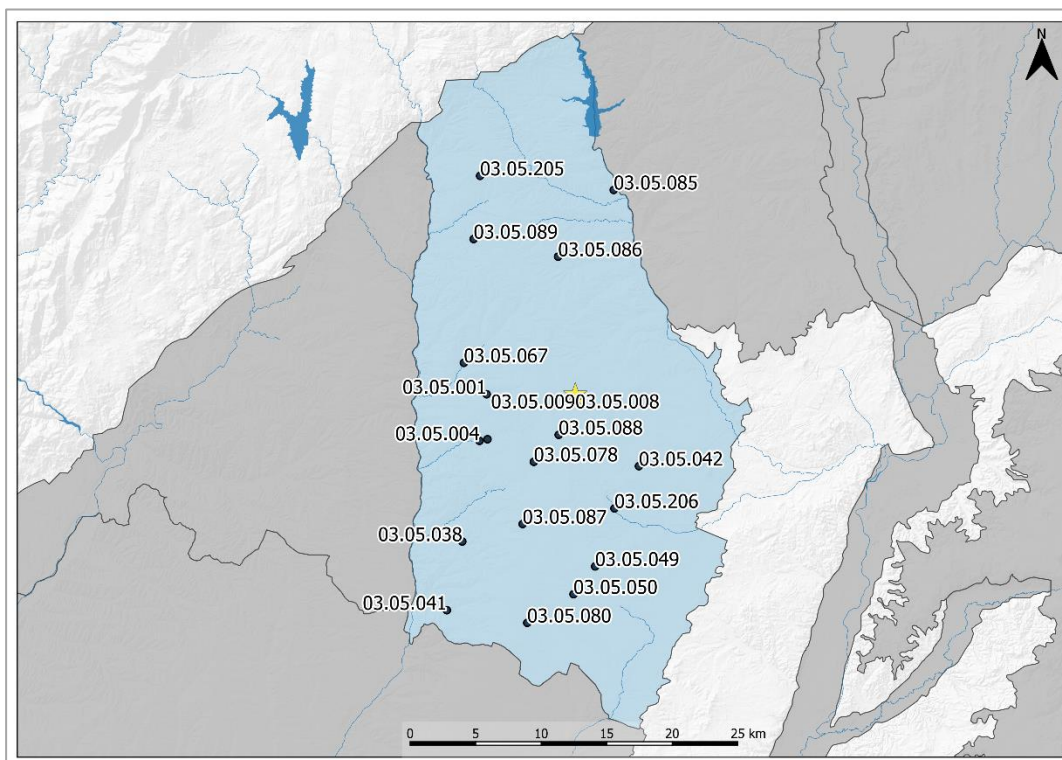
a. Piezómetro 03.05.001



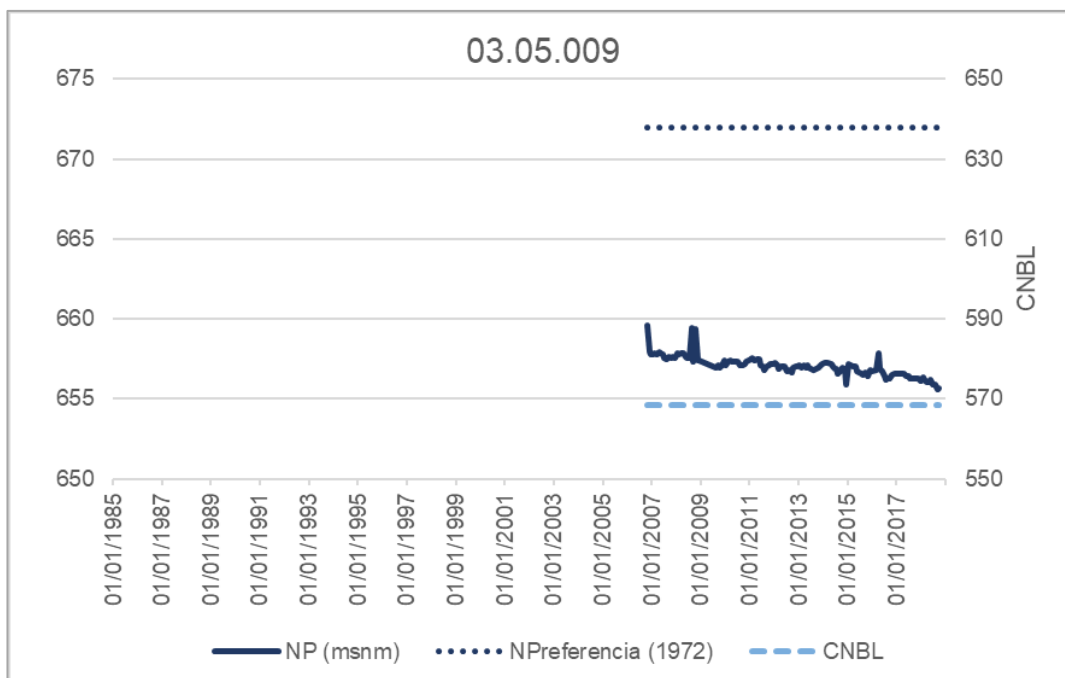
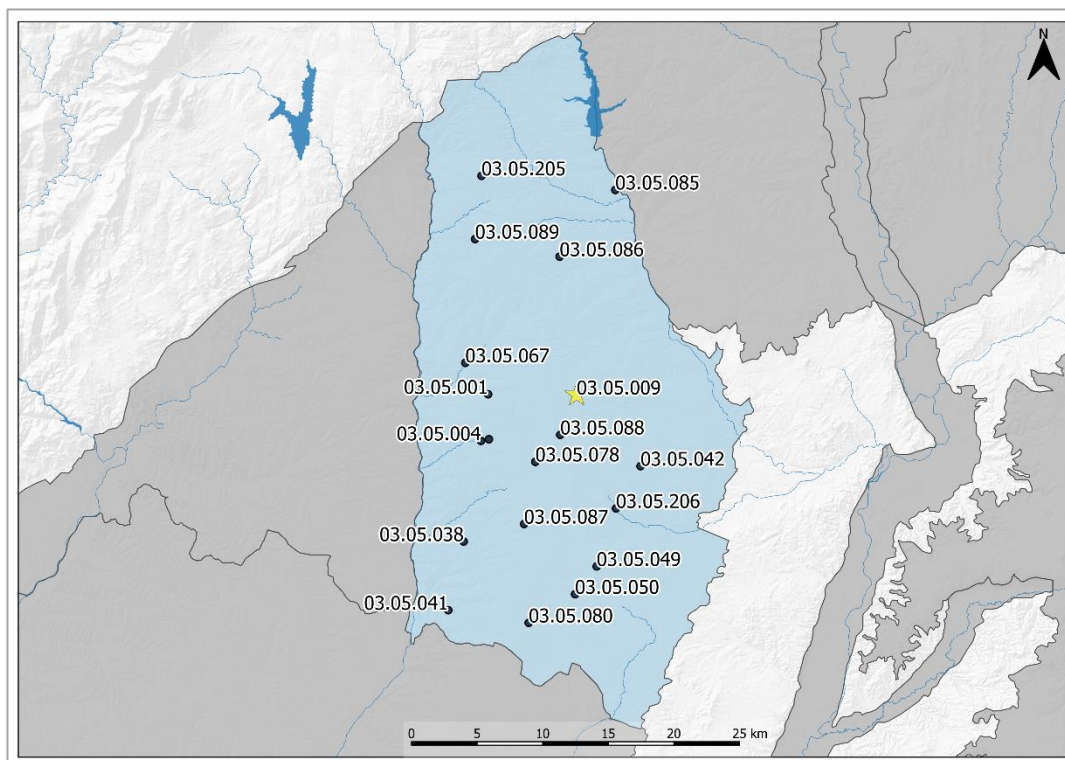
c. Piezómetro 03.05.007



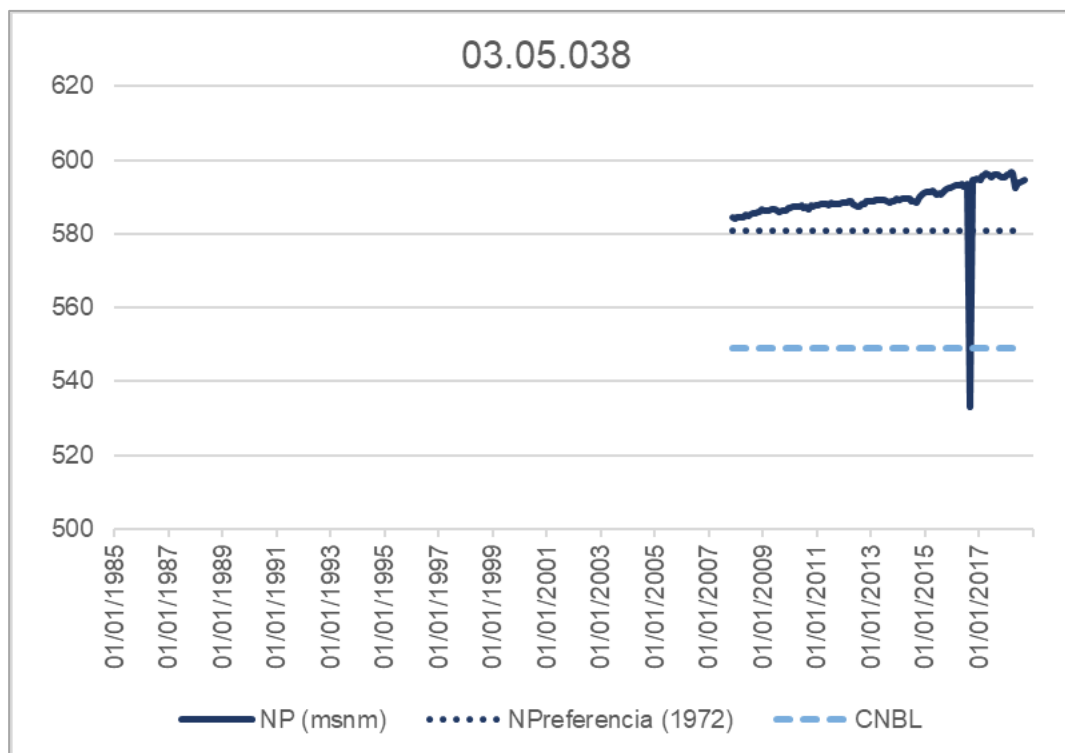
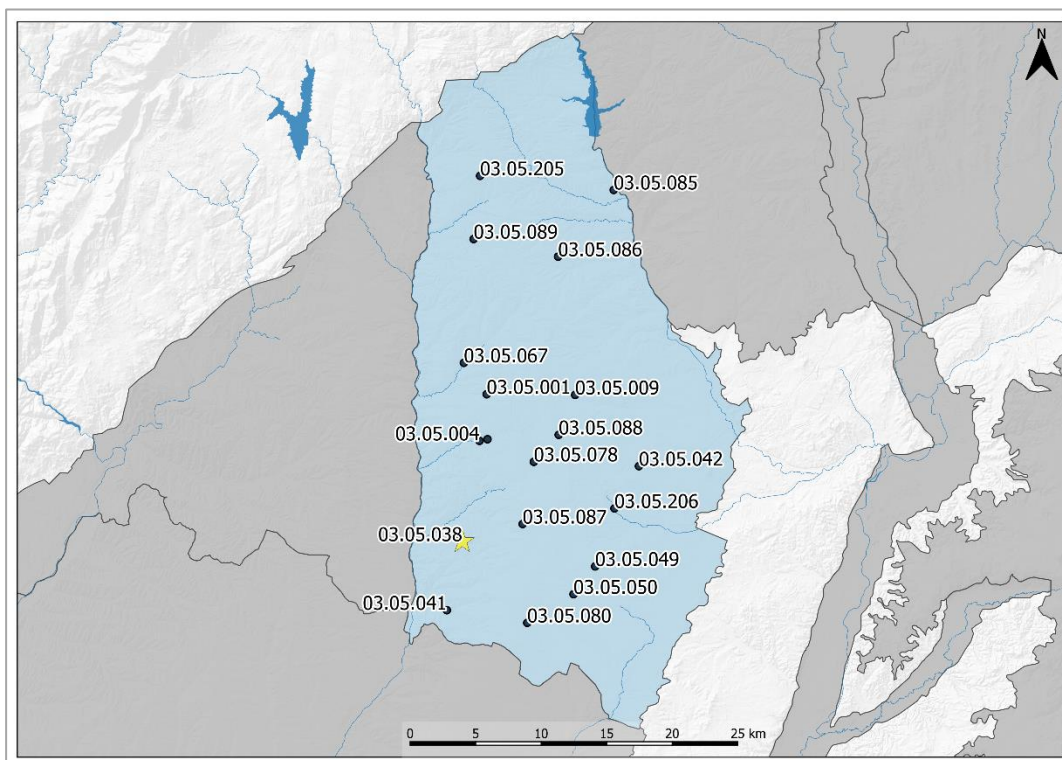
d. Piezómetro 03.05.008



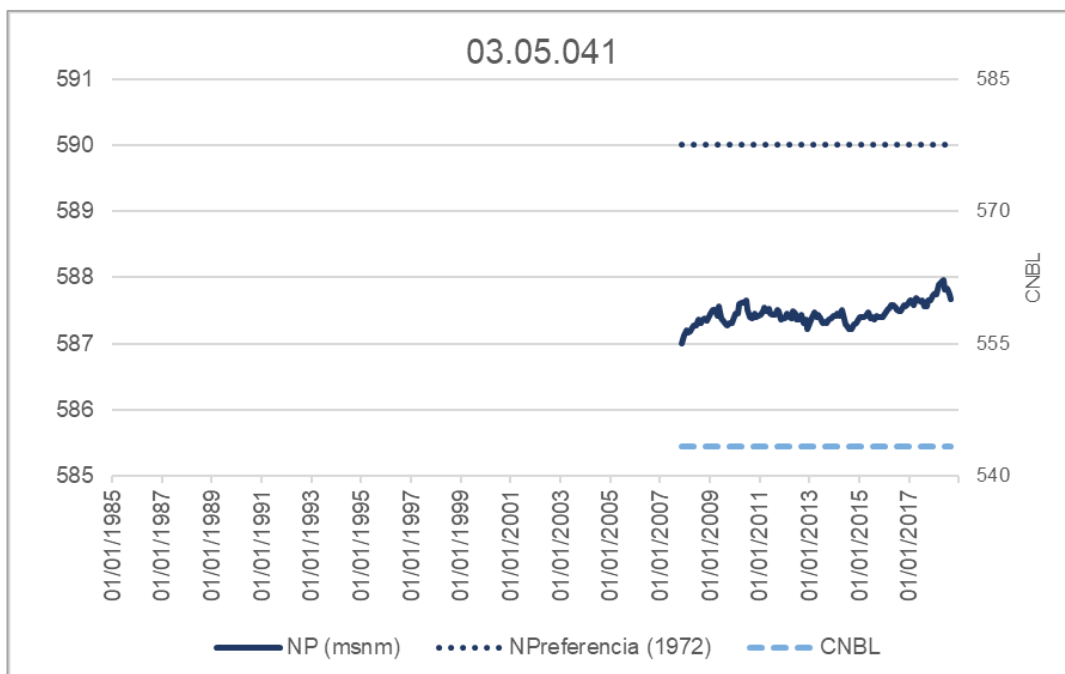
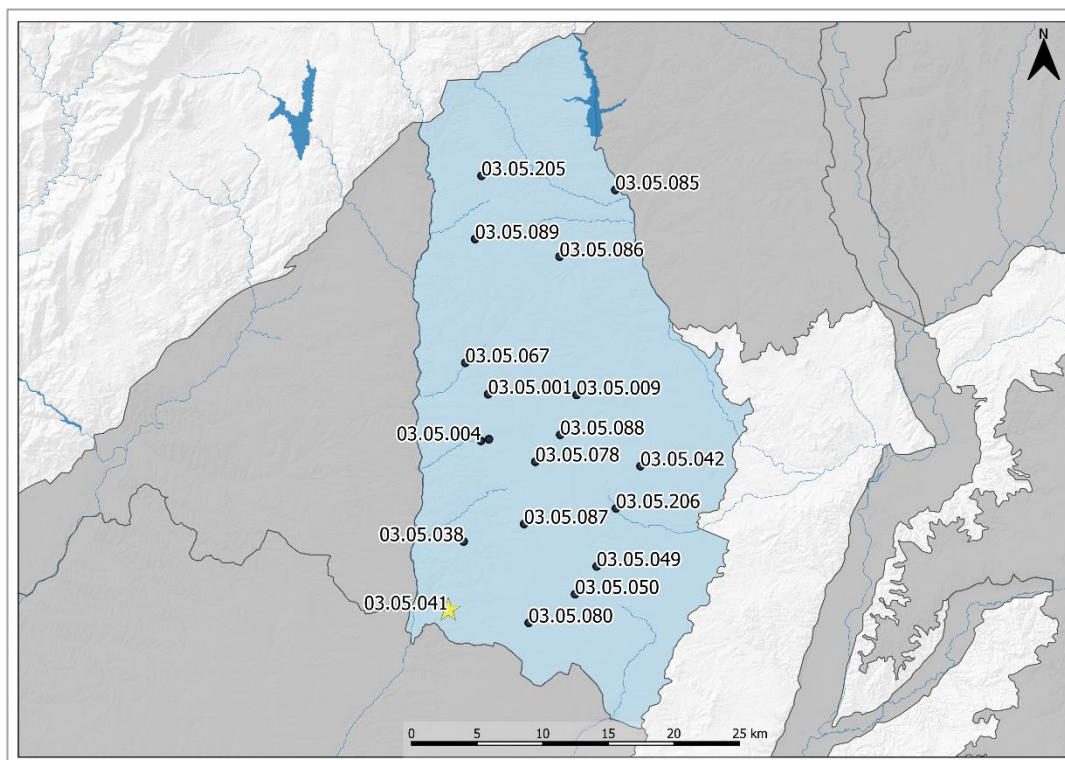
e. Piezómetro 03.05.009



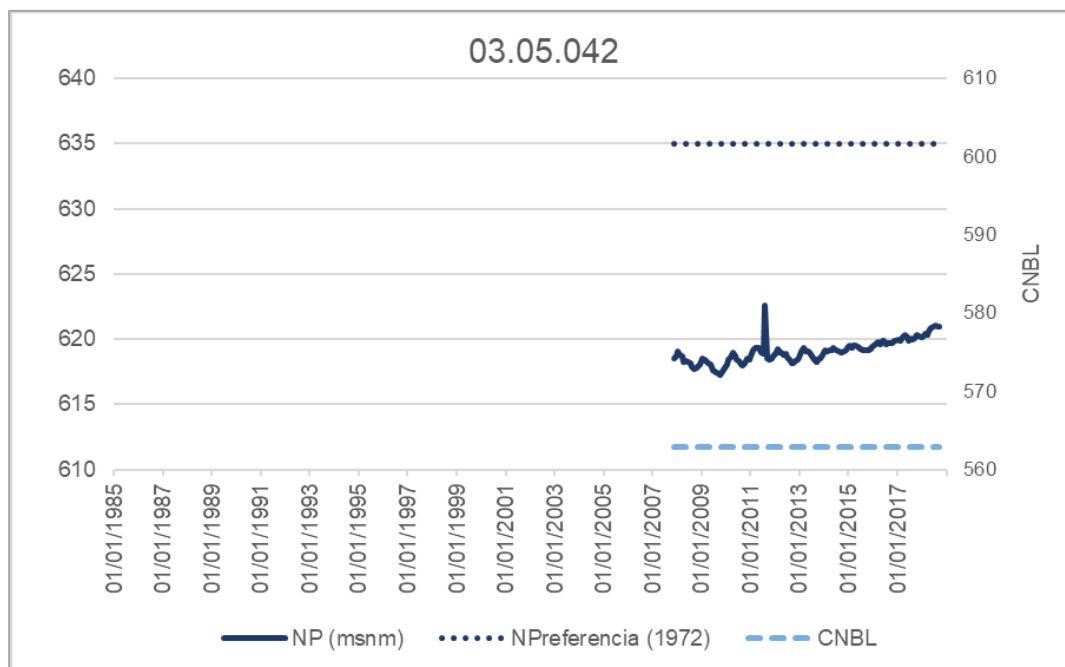
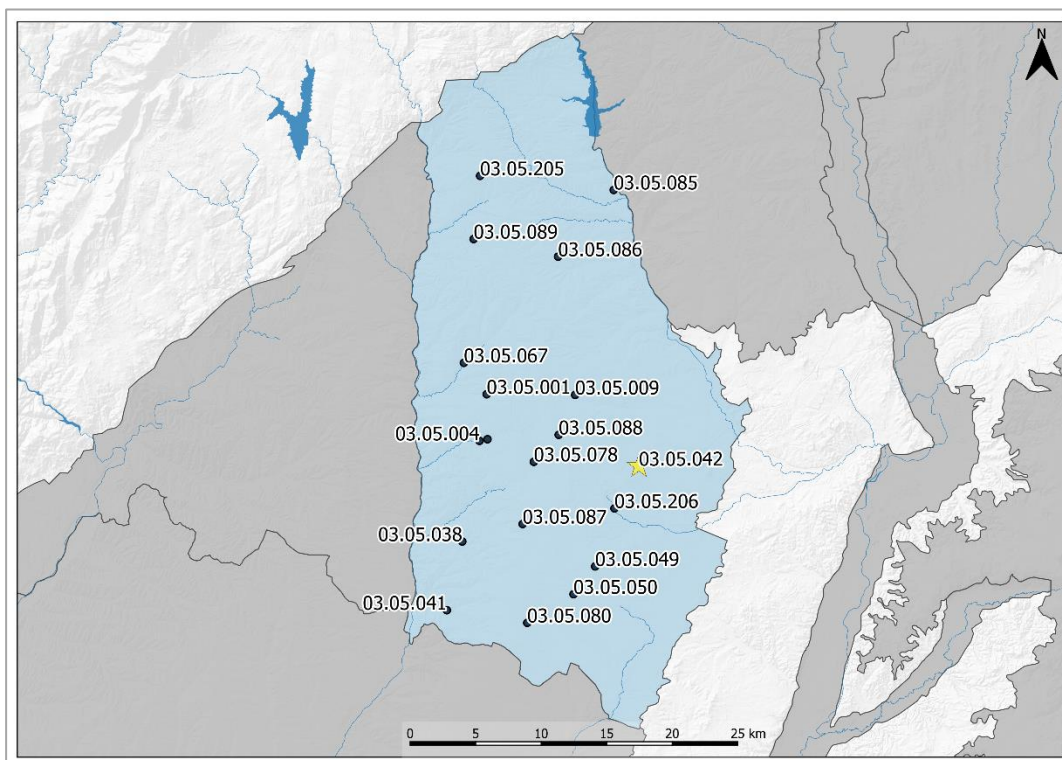
f. Piezómetro 03.05.038



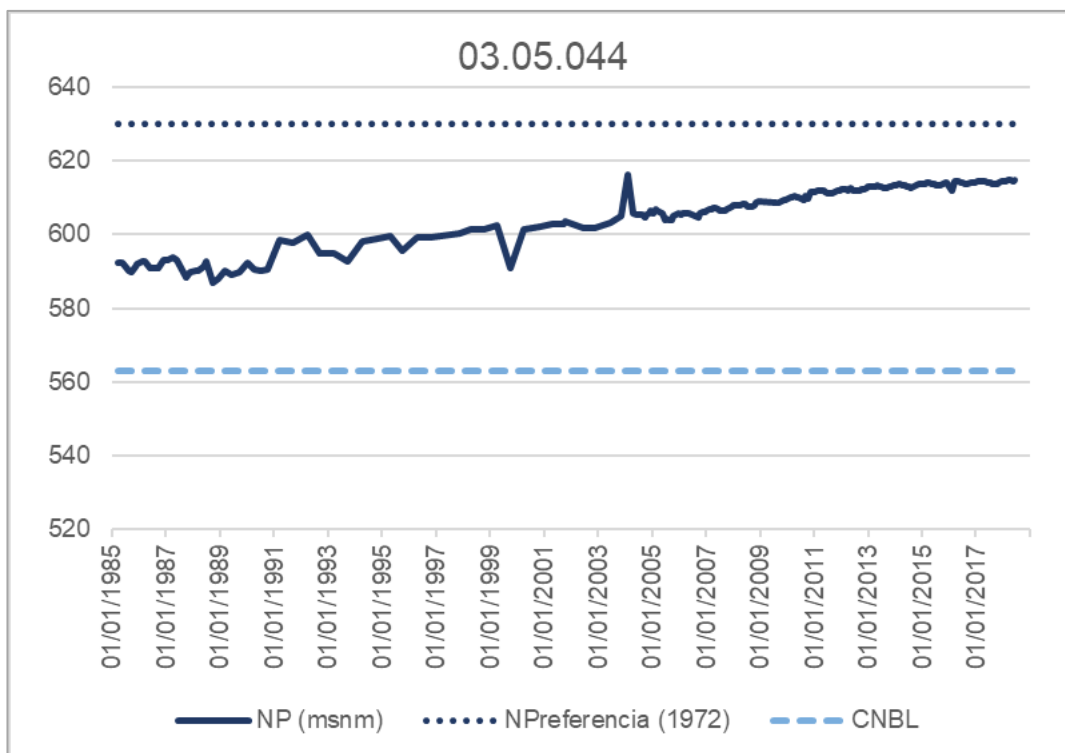
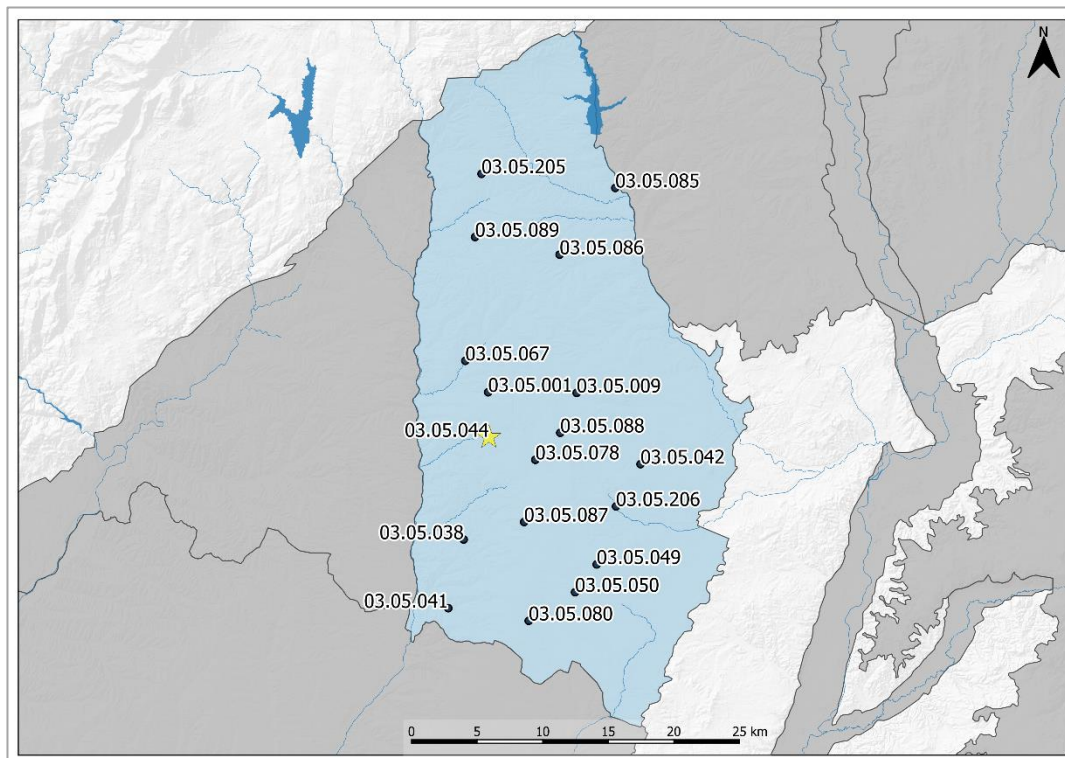
g. Piezómetro 03.05.041



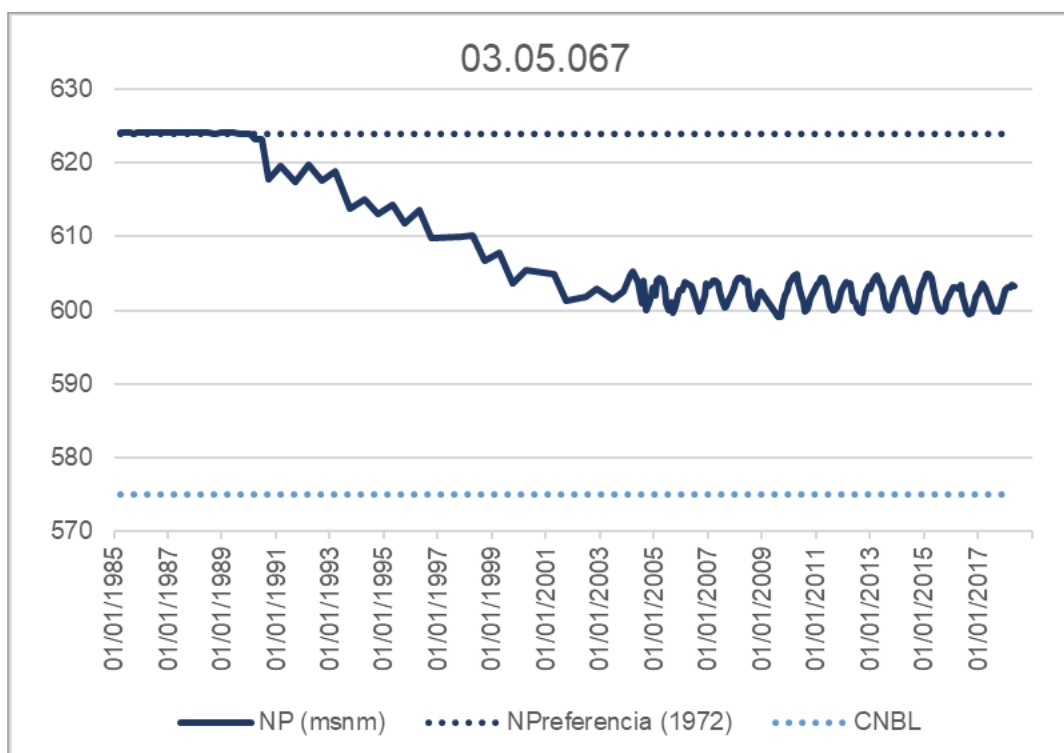
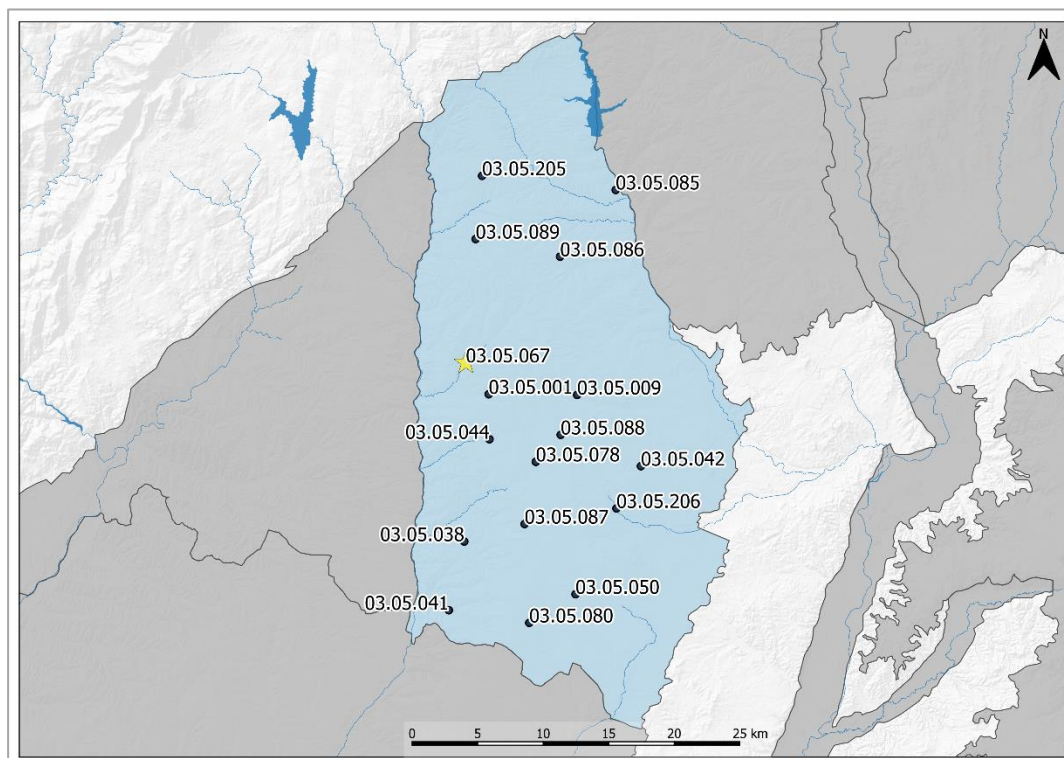
h. Piezómetro 03.05.042



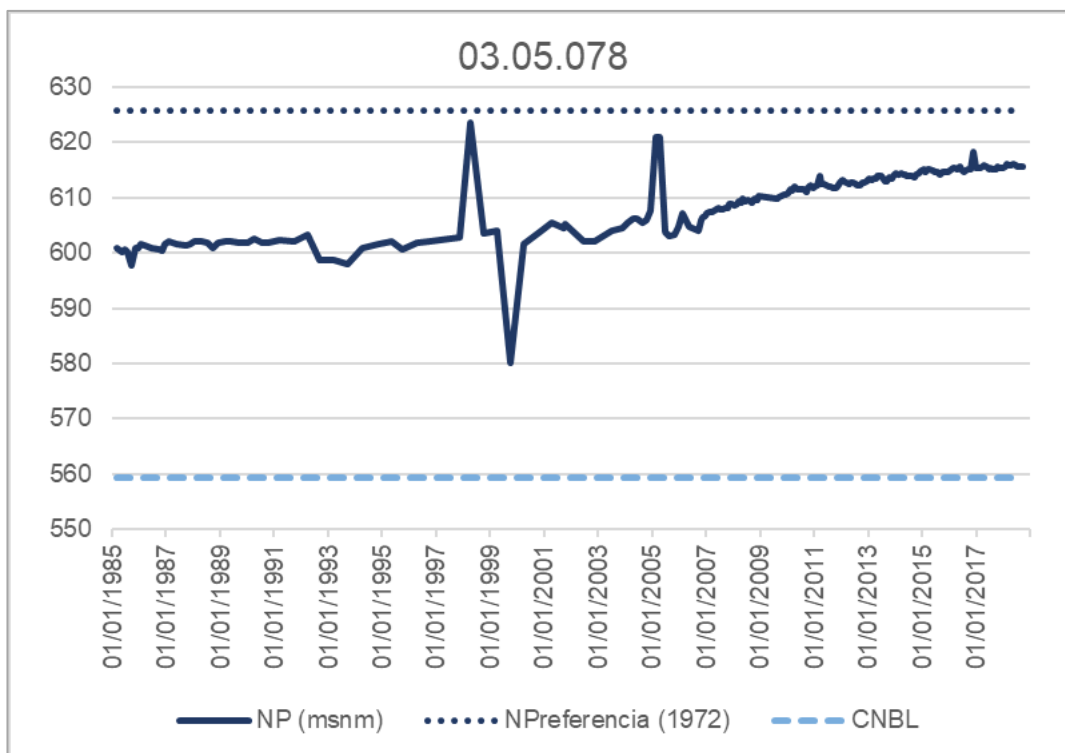
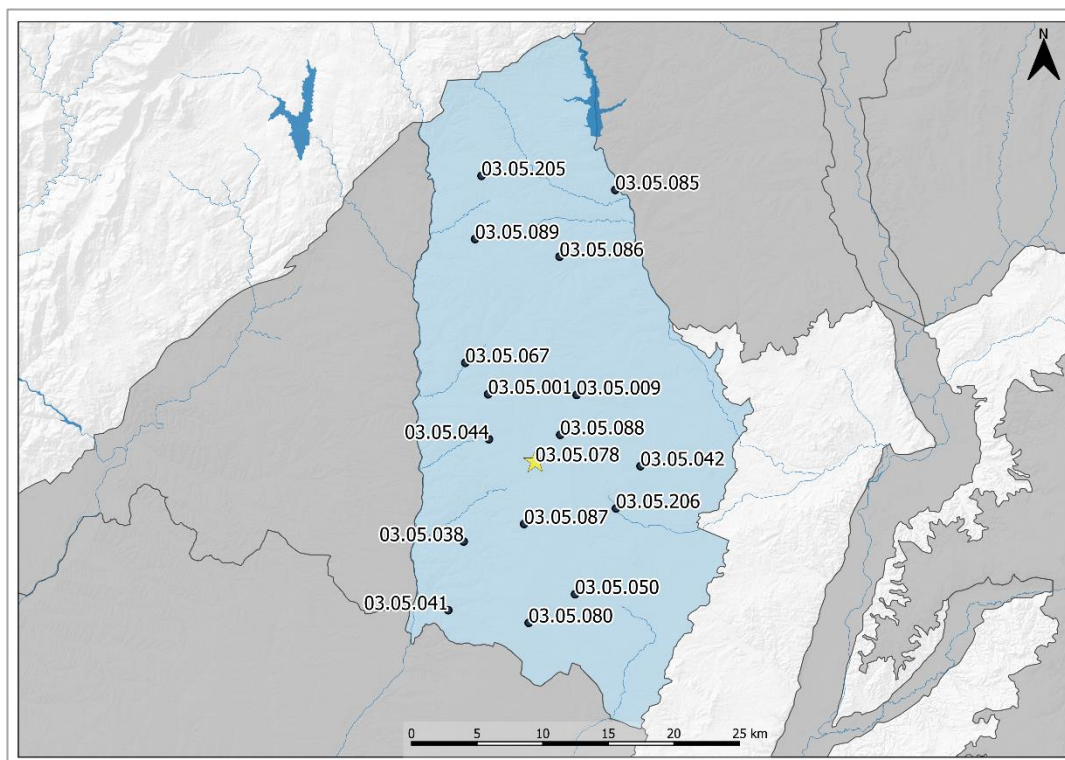
i. Piezómetro 03.05.044



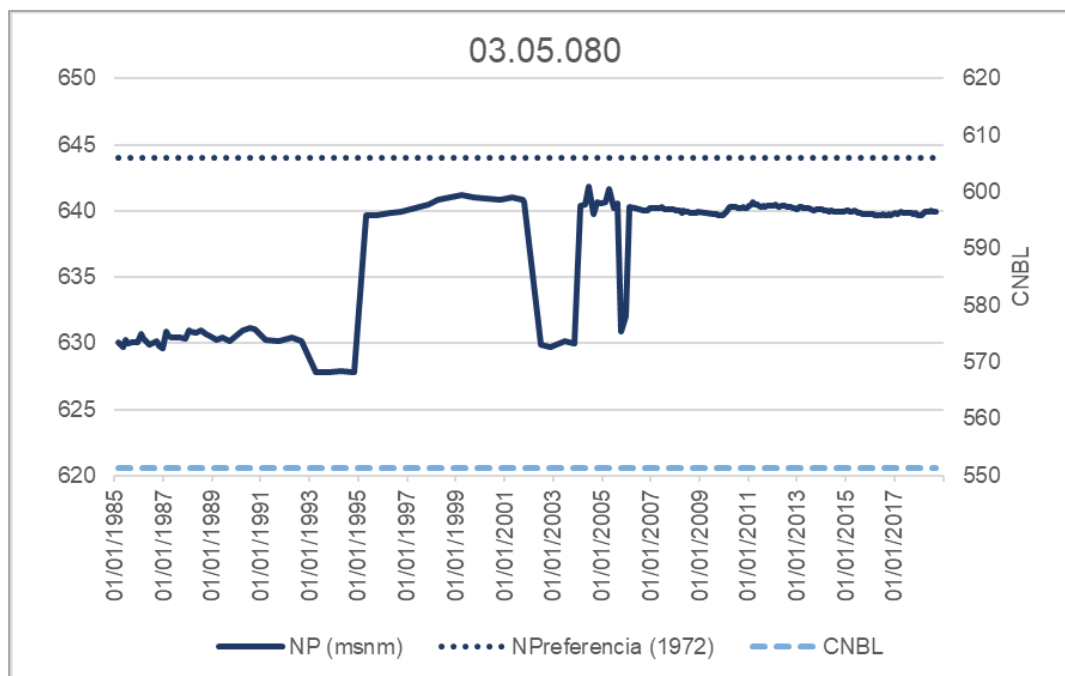
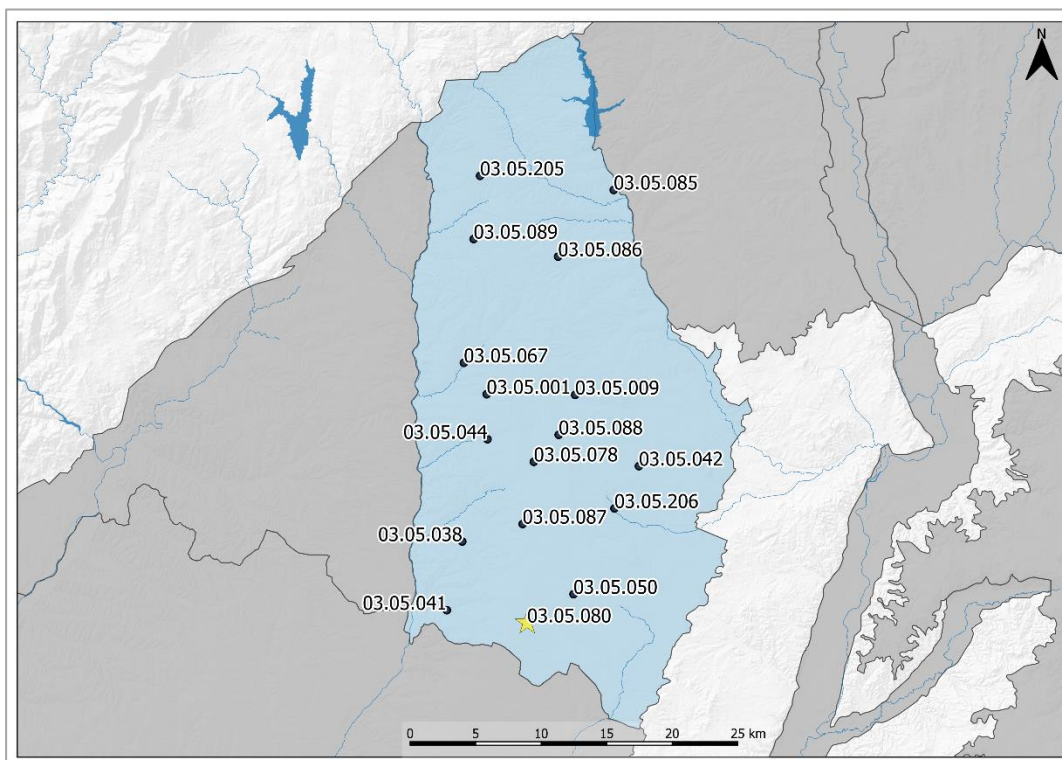
j. Piezómetro 03.05.067



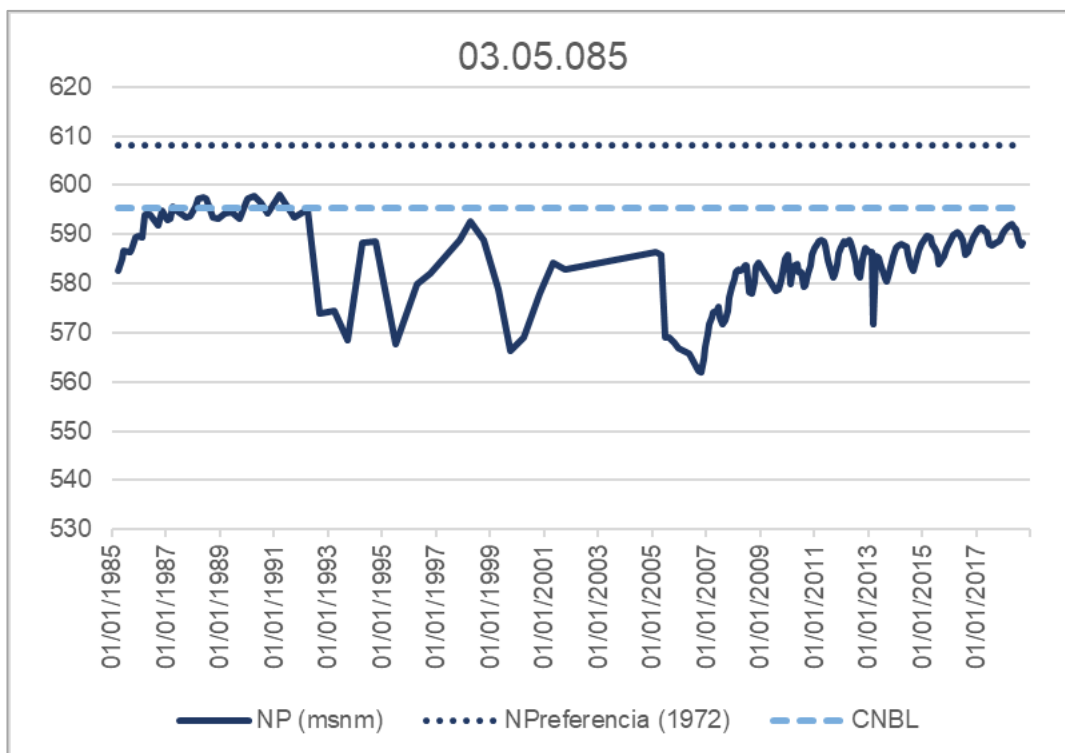
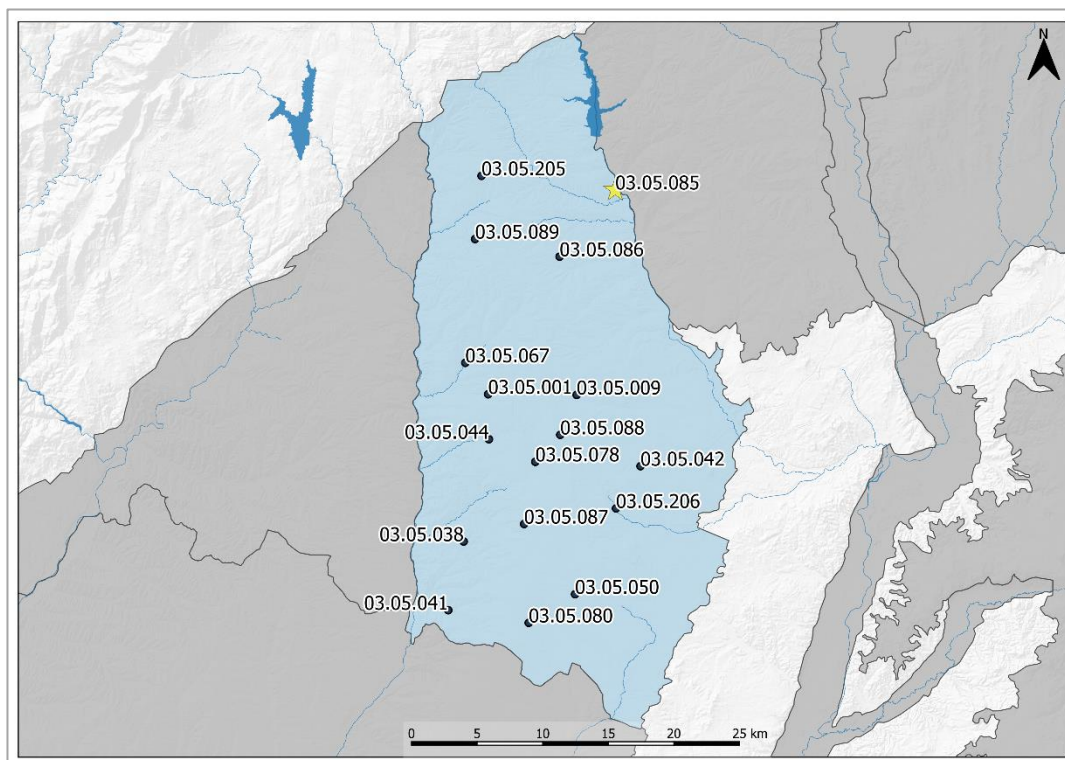
k. Piezómetro 03.05.078



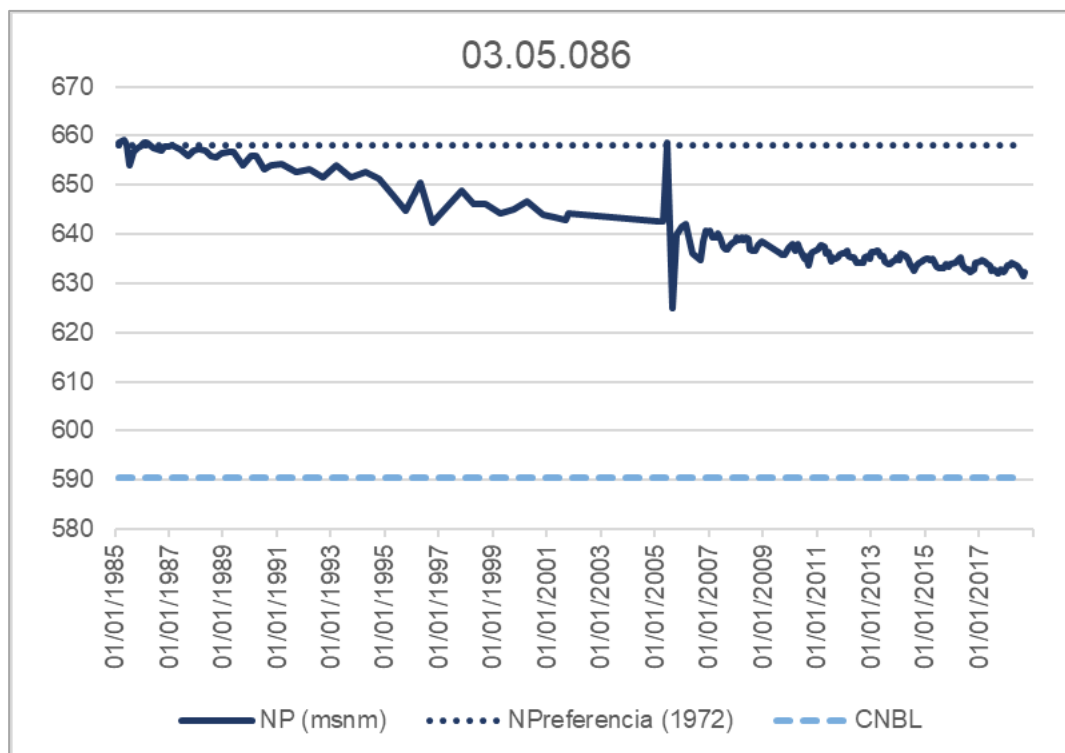
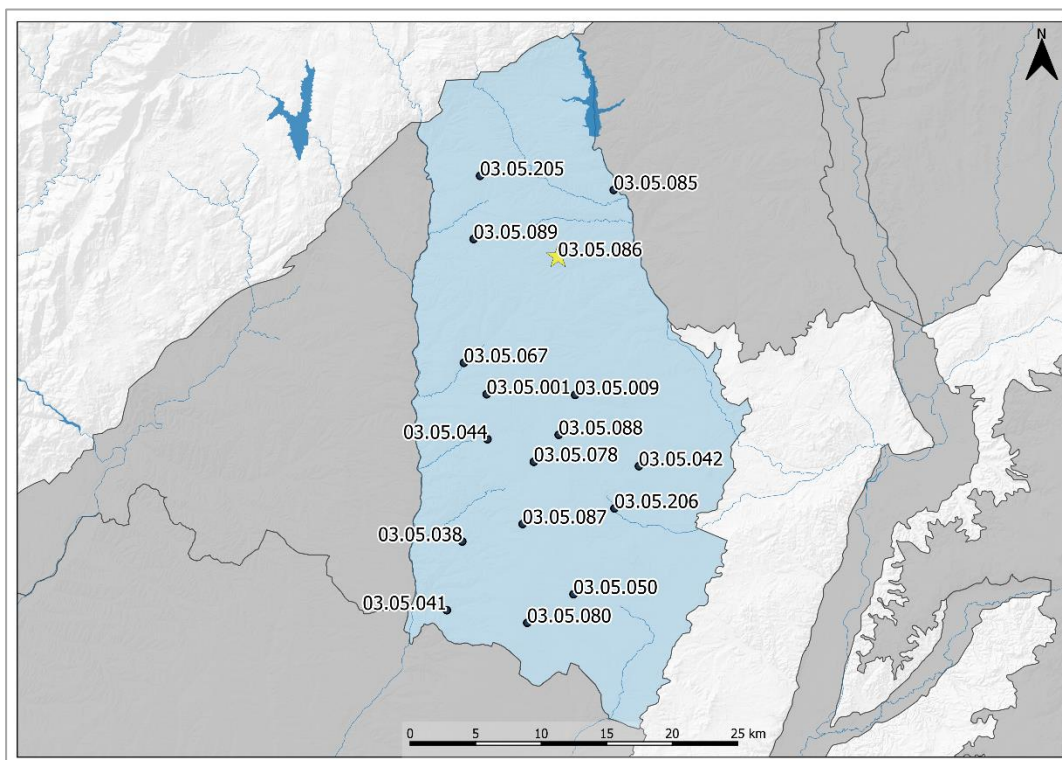
I. Piezómetro 03.05.080



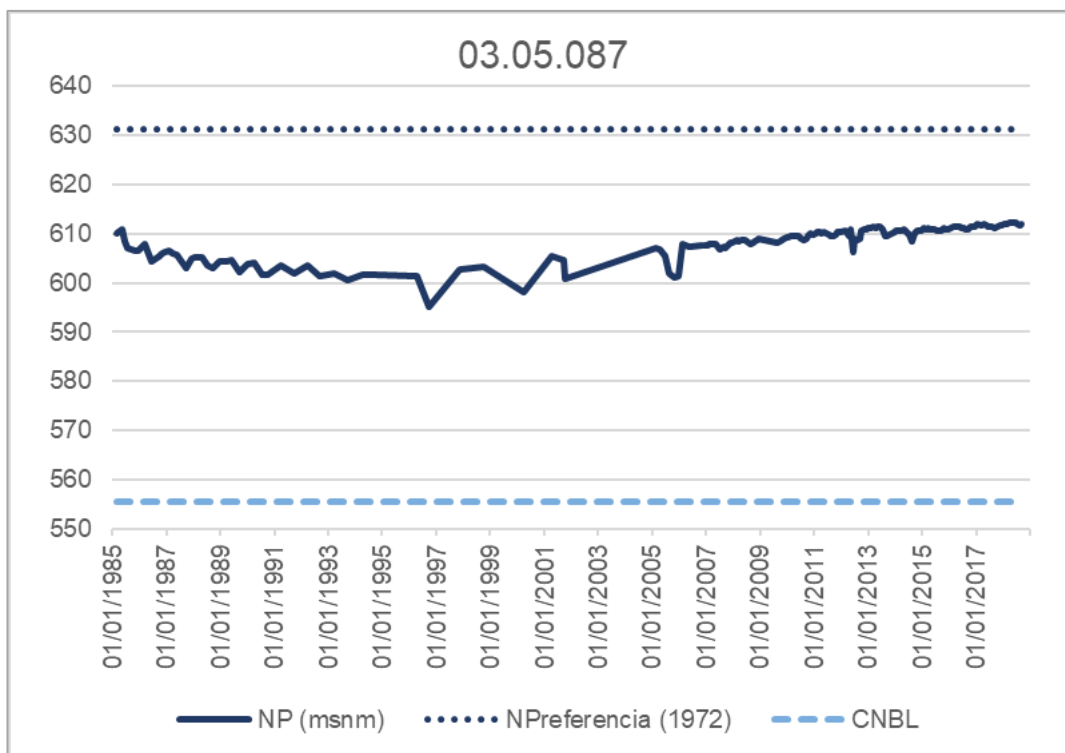
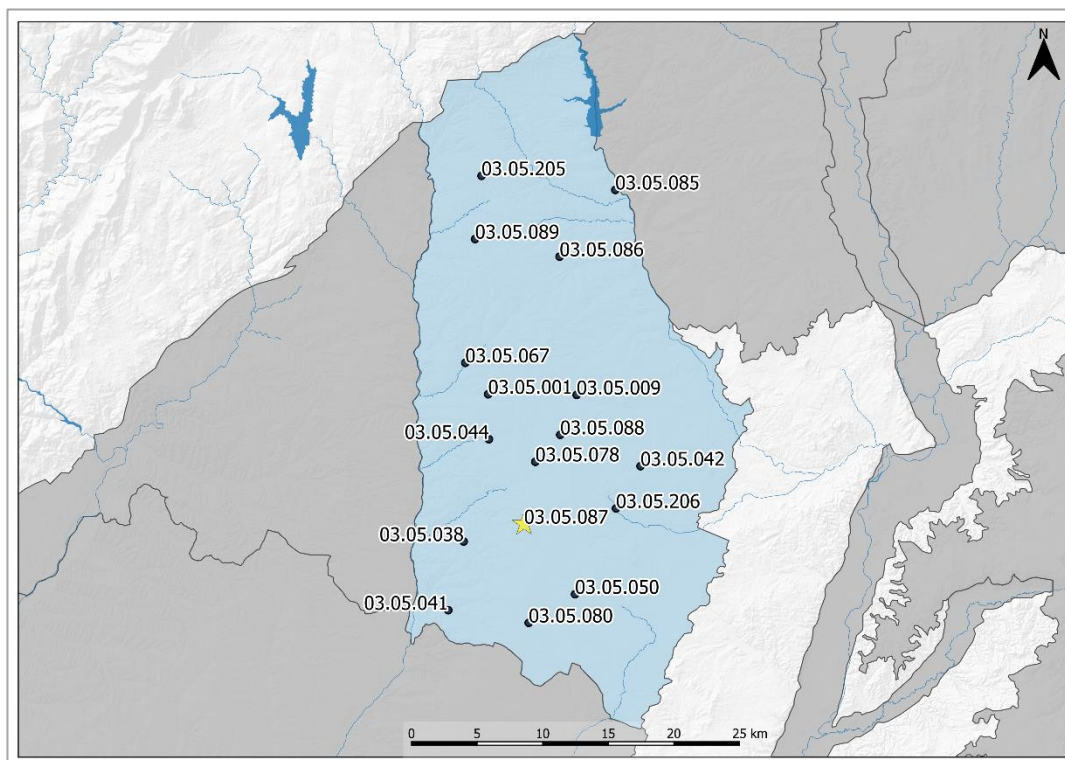
m. Piezómetro 03.05.085



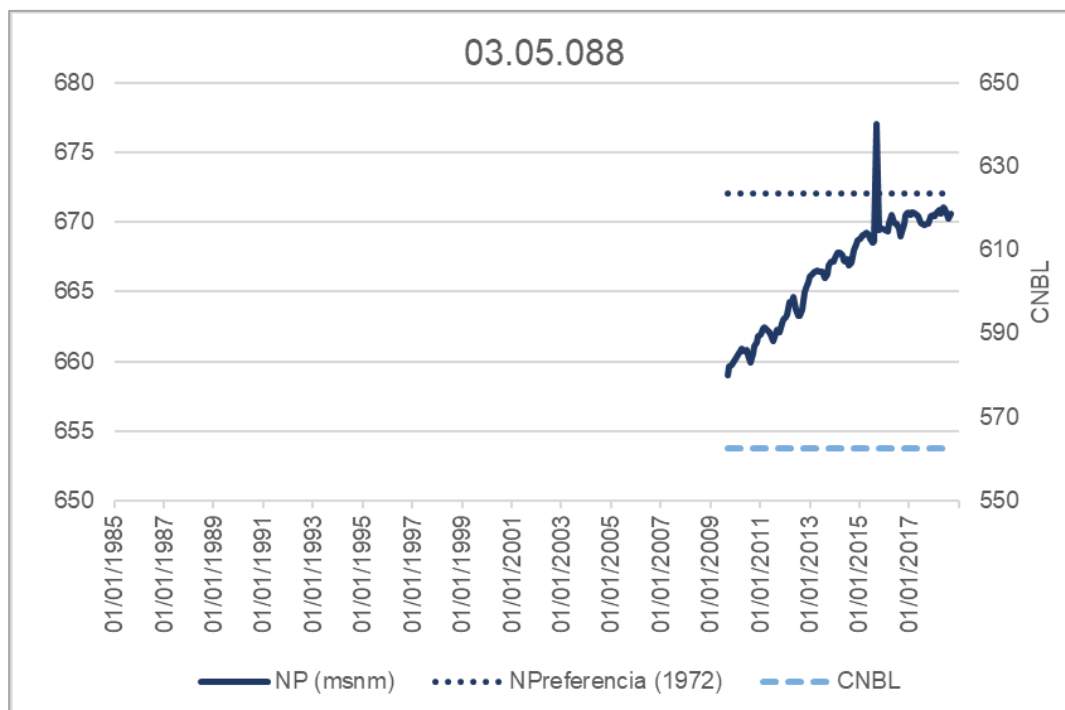
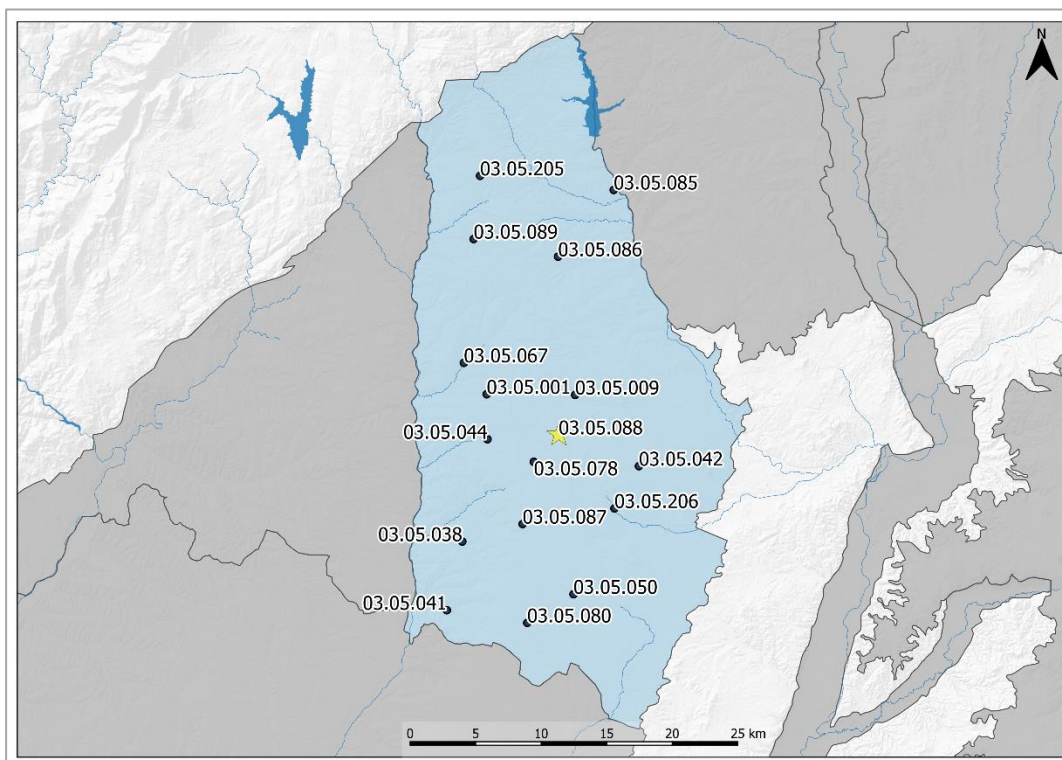
n. Piezómetro 03.05.086



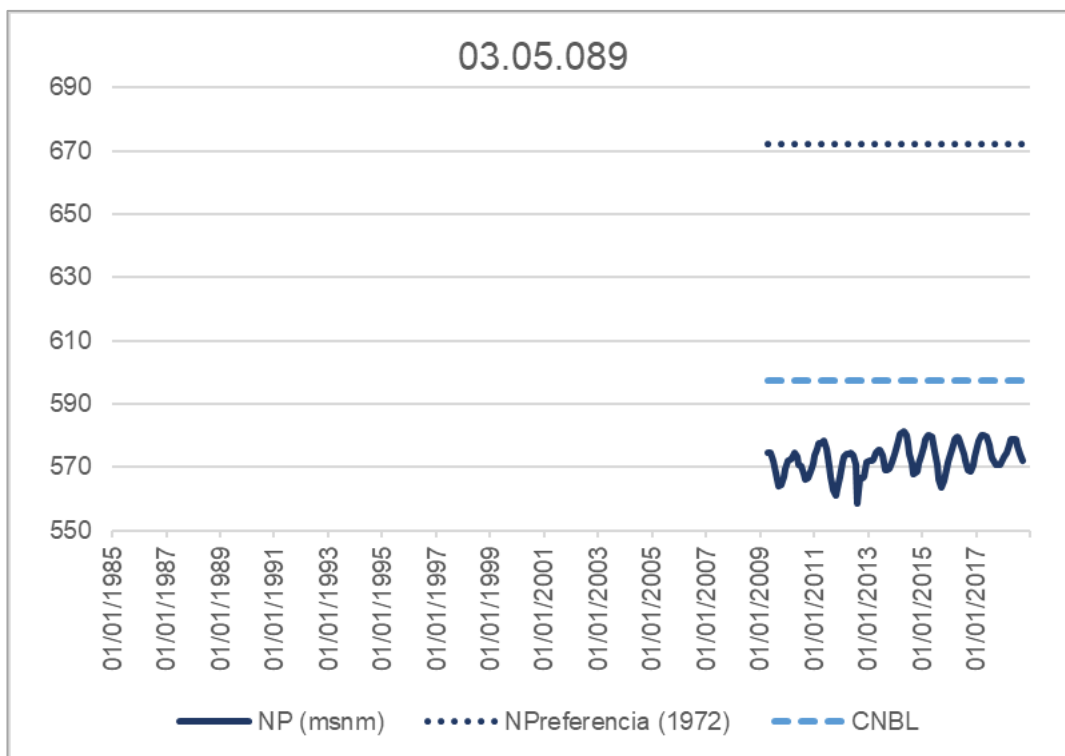
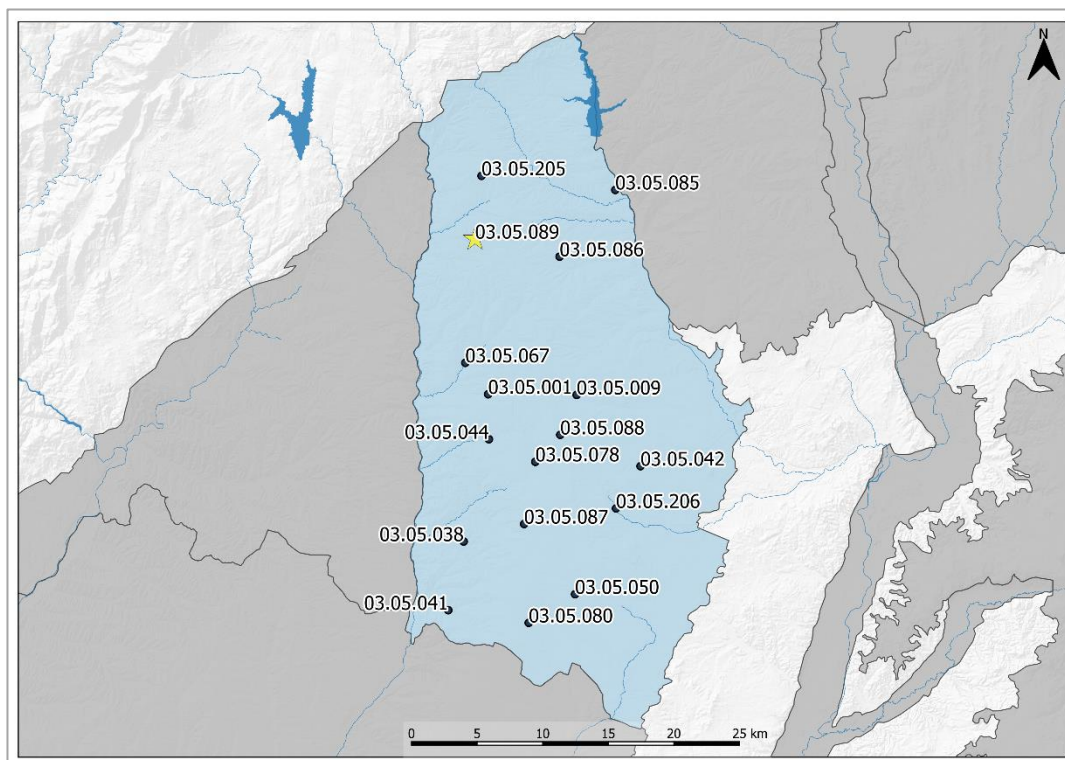
o. Piezómetro 03.05.087



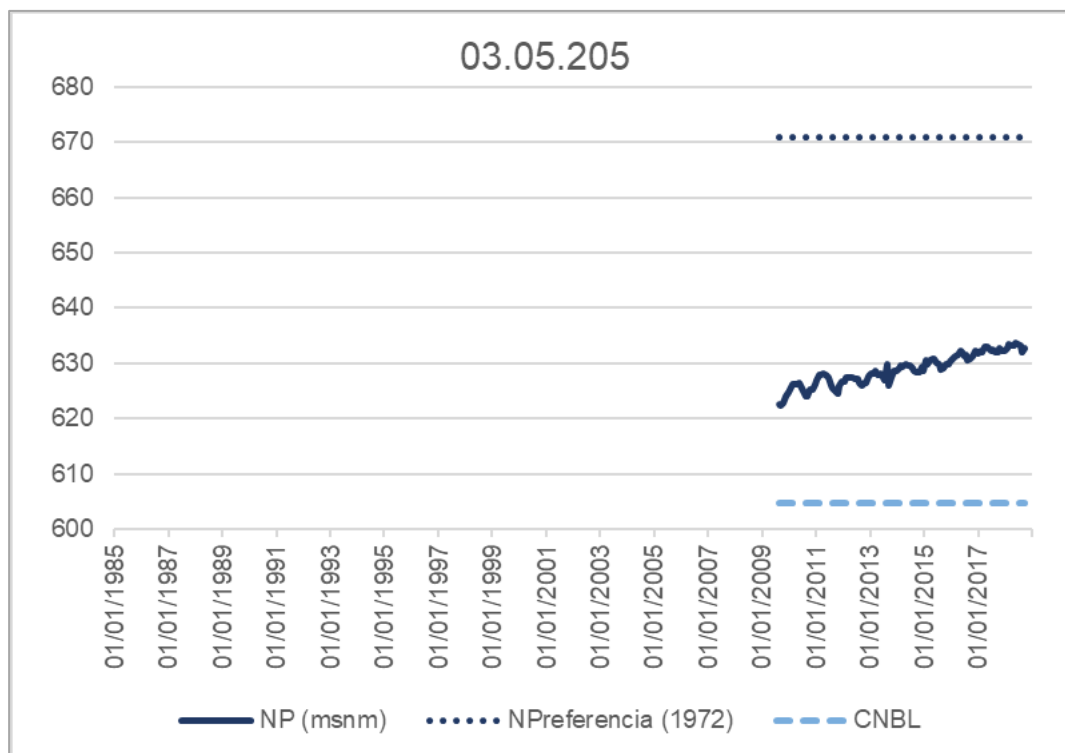
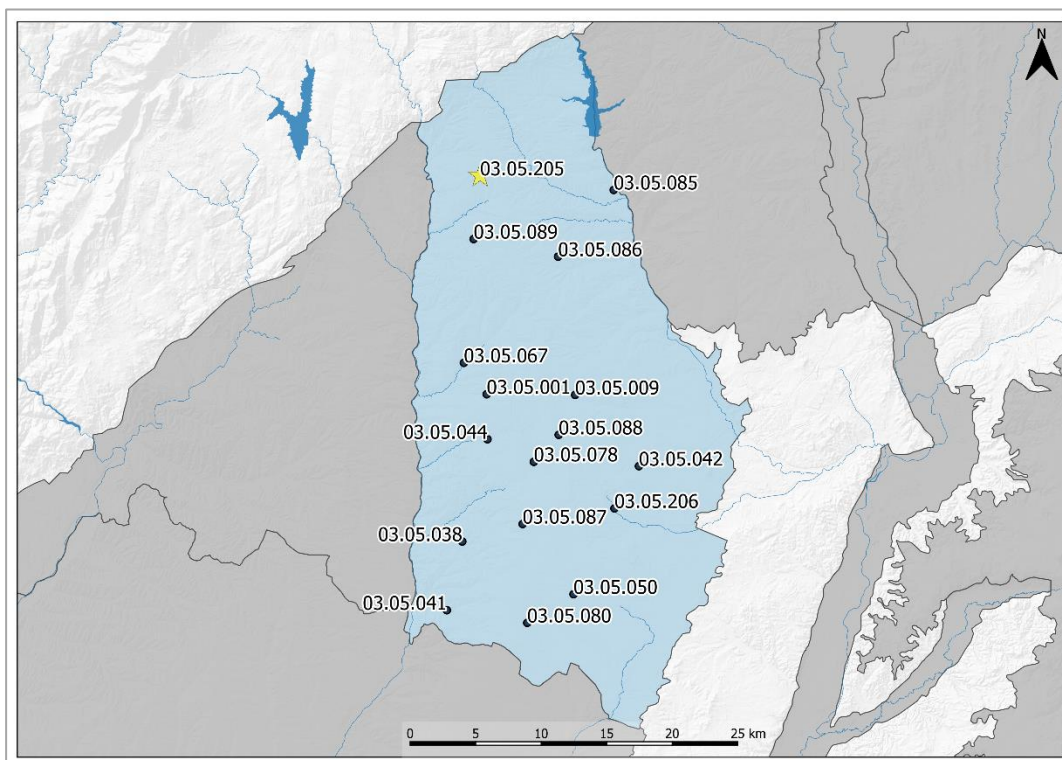
p. Piezómetro 03.05.088



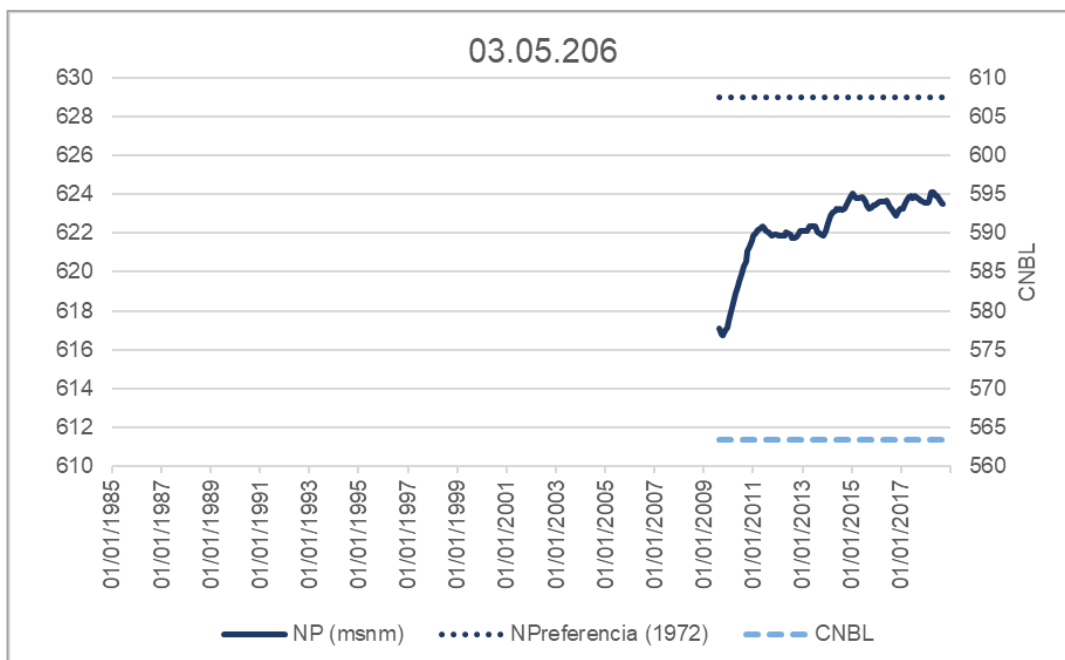
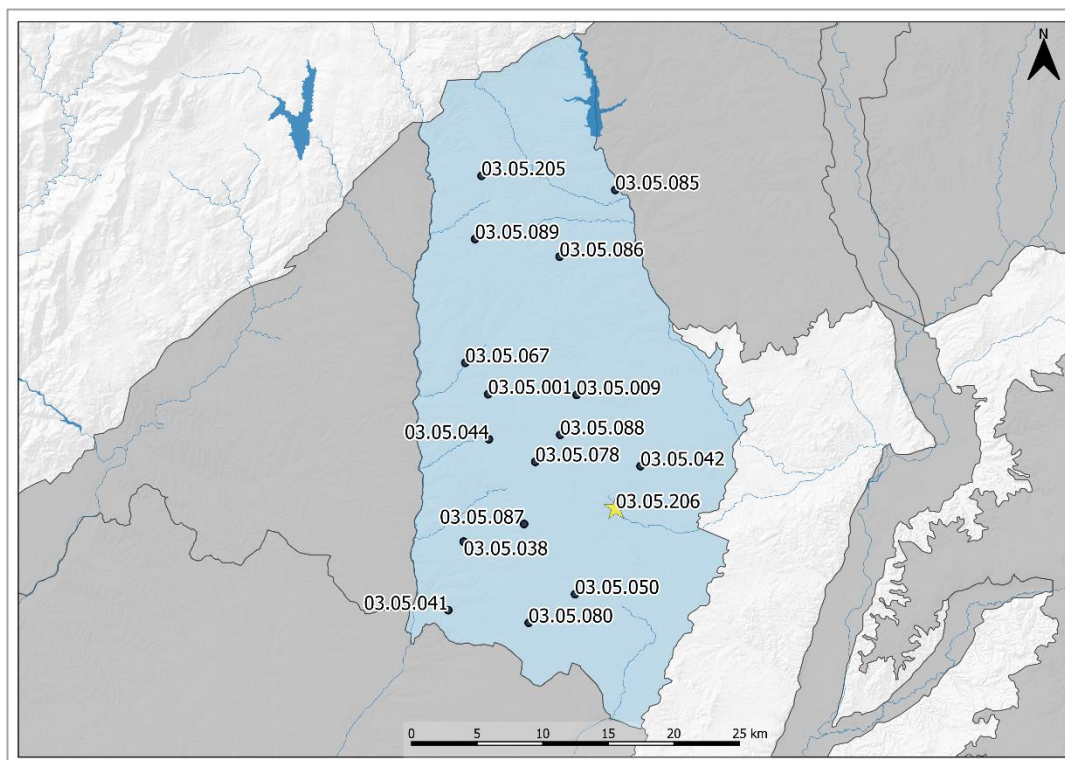
q. Piezómetro 03.05.089



r. Piezómetro 03.05.205 (030.011.001)

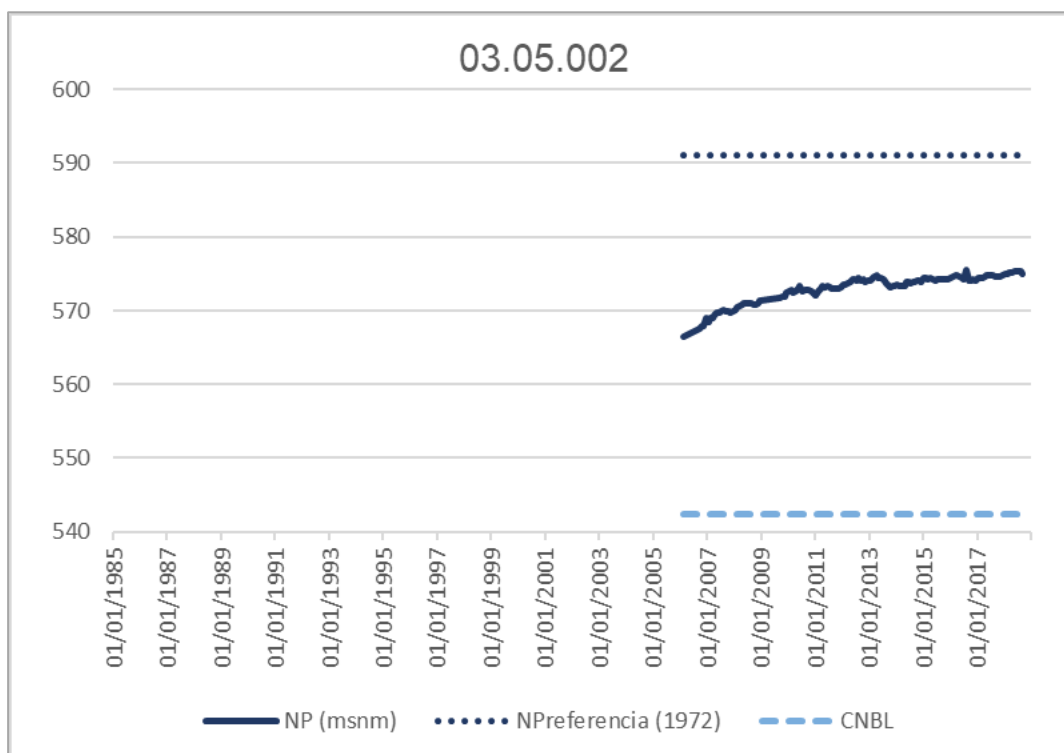
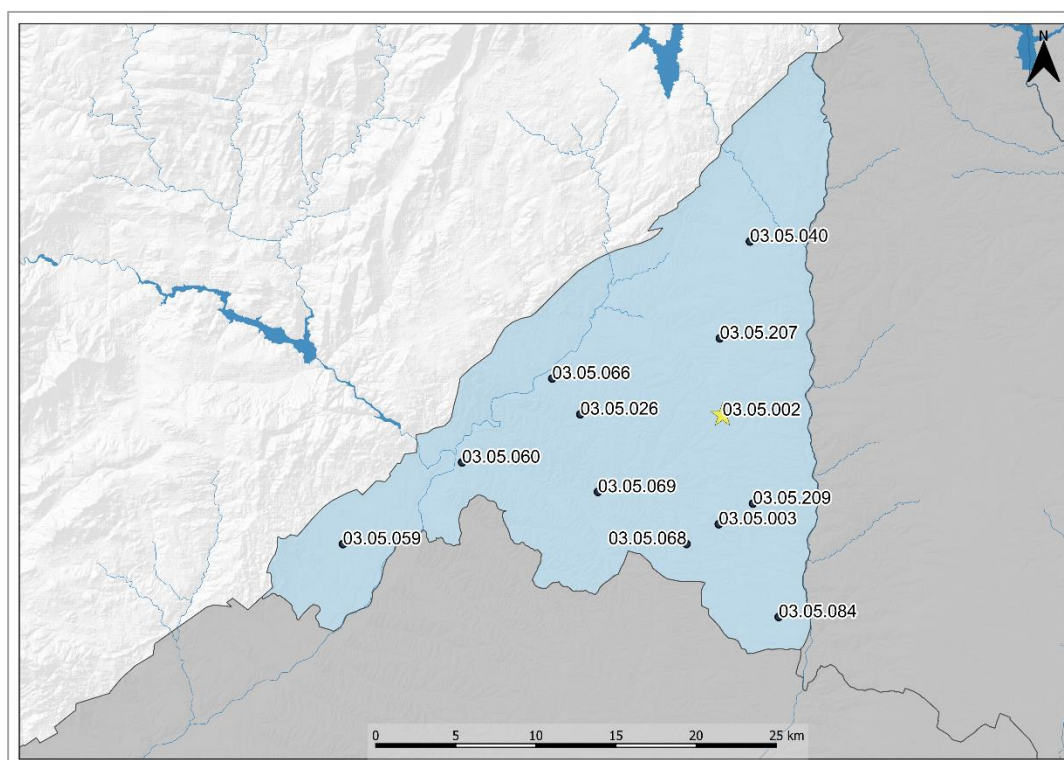


s. Piezómetro 03.05.206 (030.011.004)

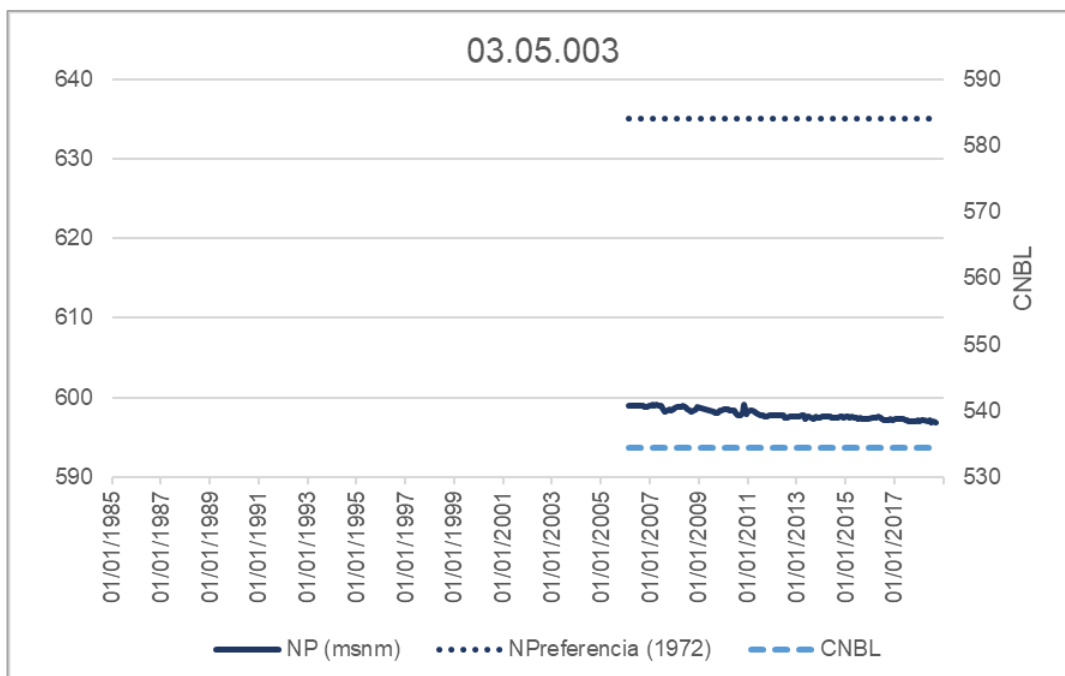
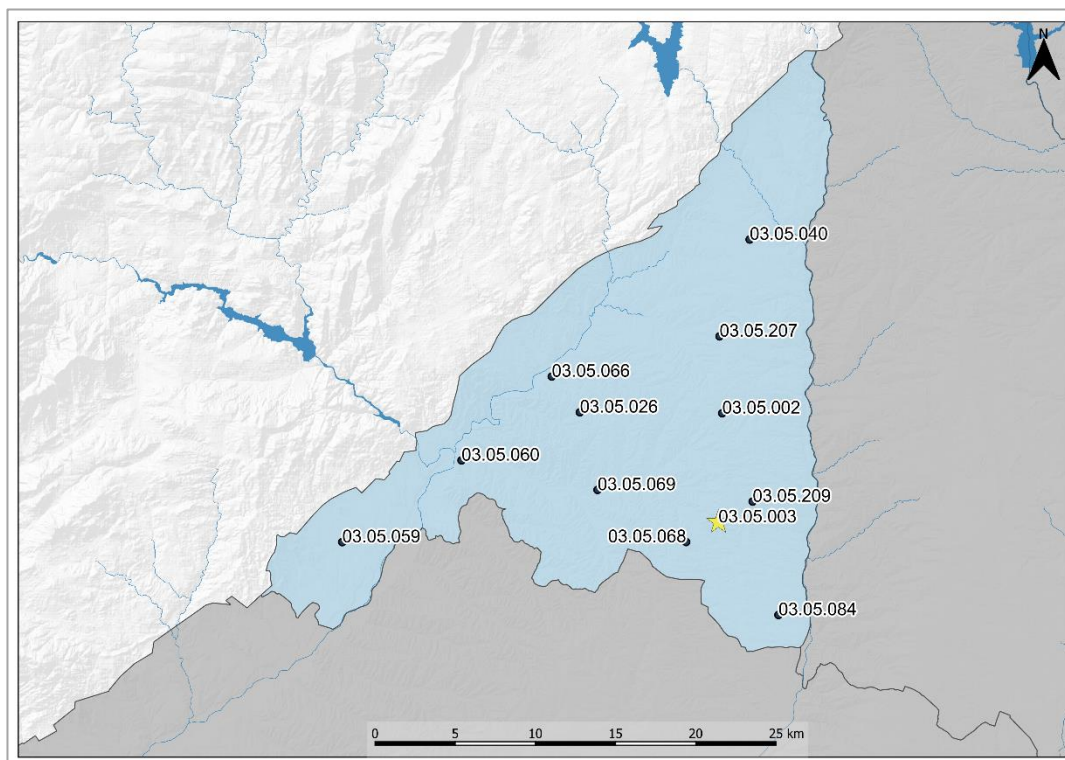


ES030MSBT030-012 Madrid: Aldea del Fresno-Guadarrama

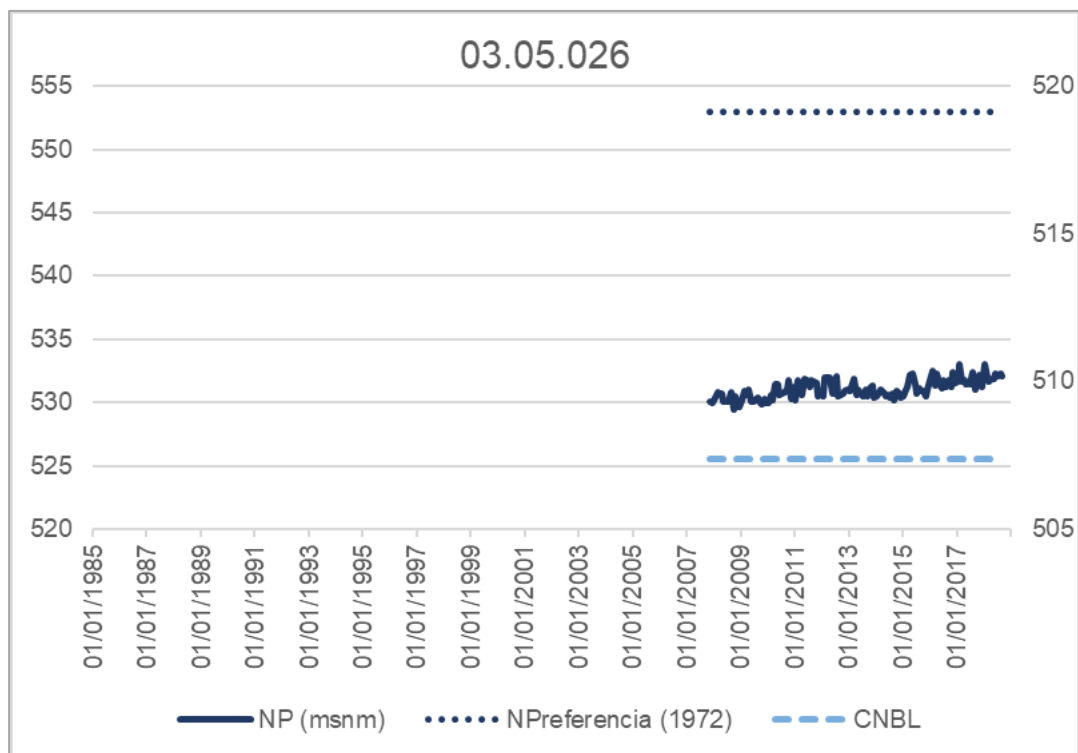
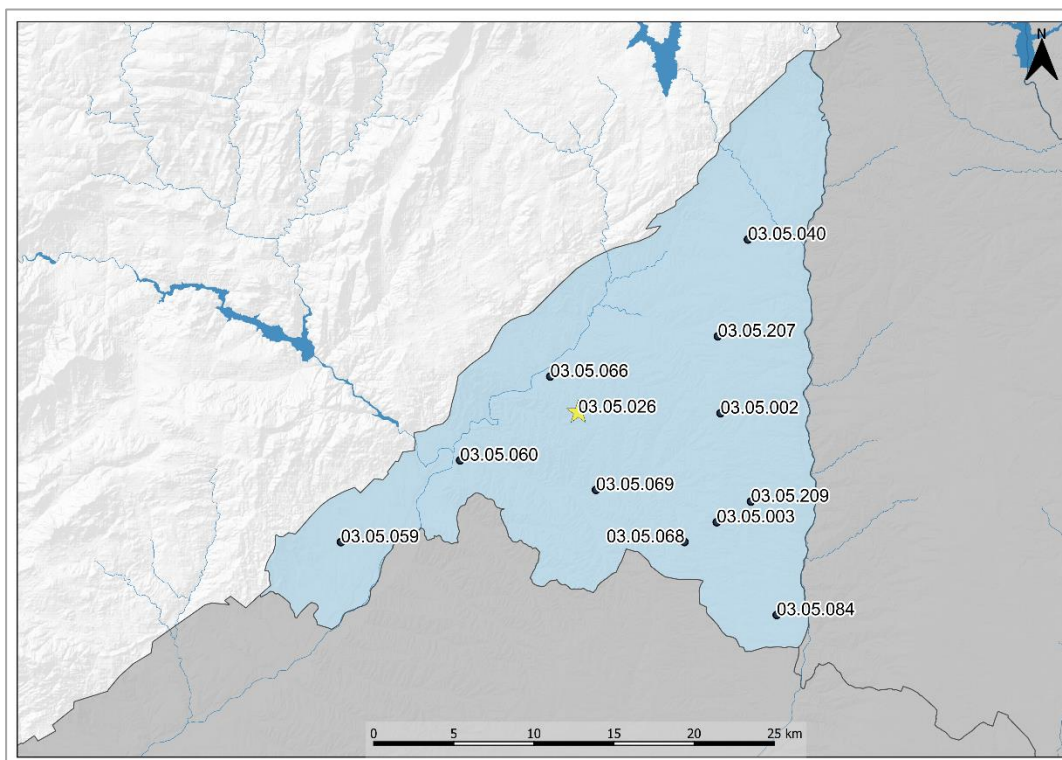
a. Piezómetro 03.05.002



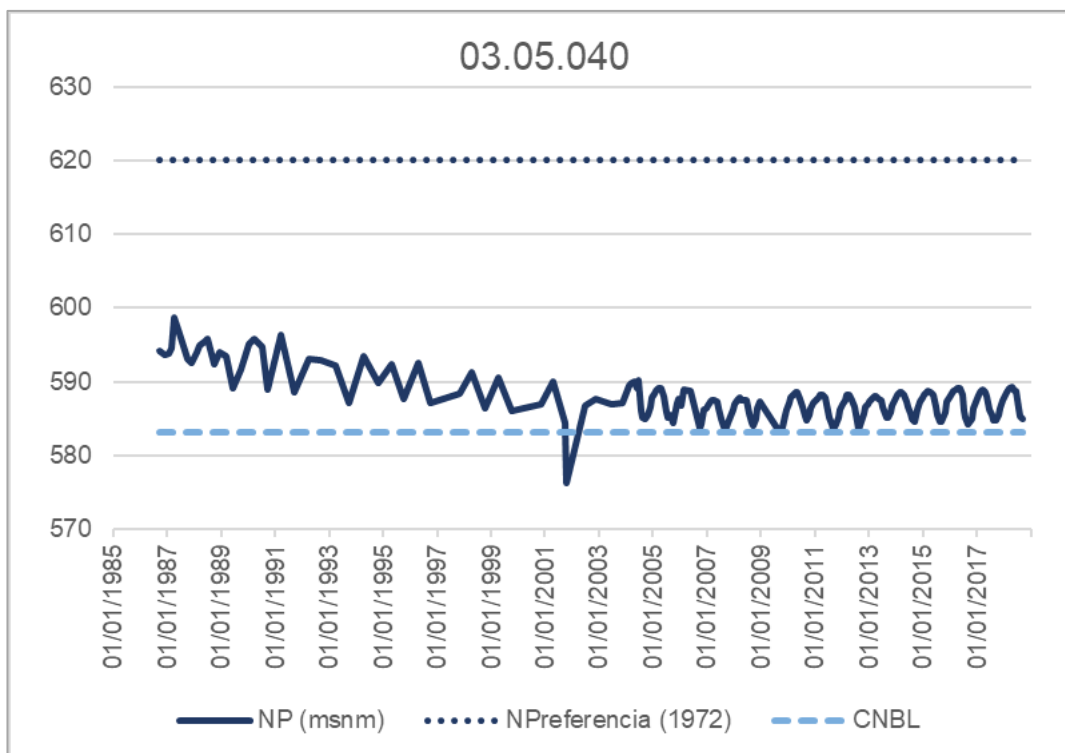
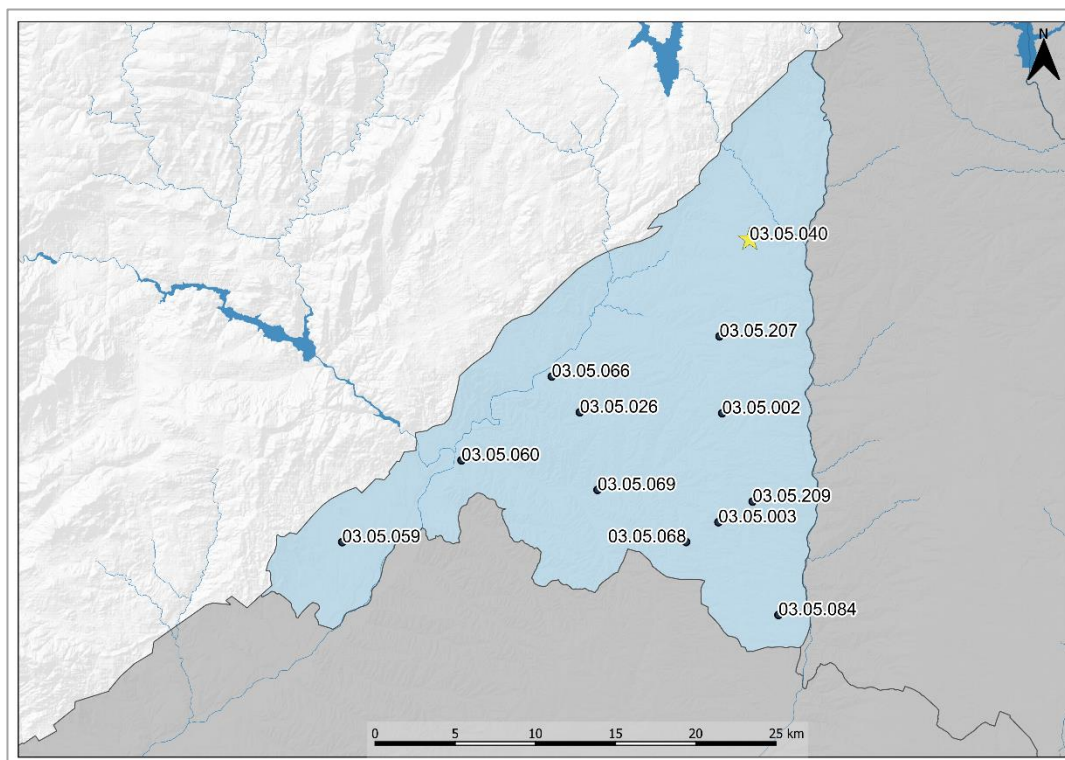
b. Piezómetro 03.05.003



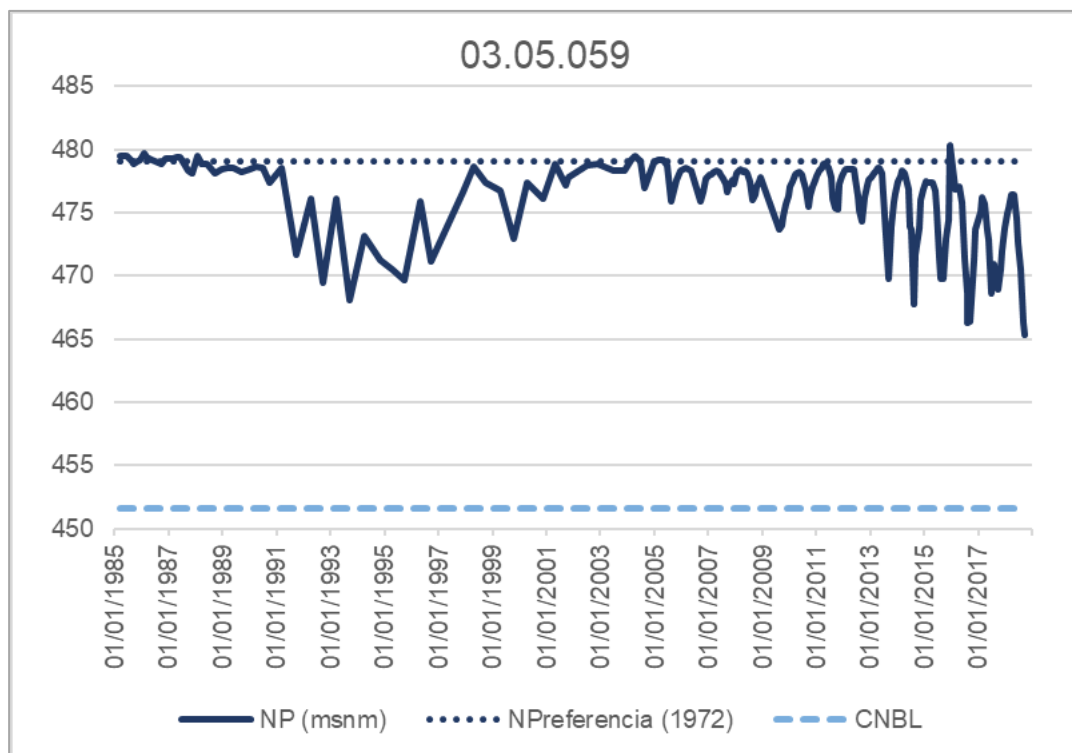
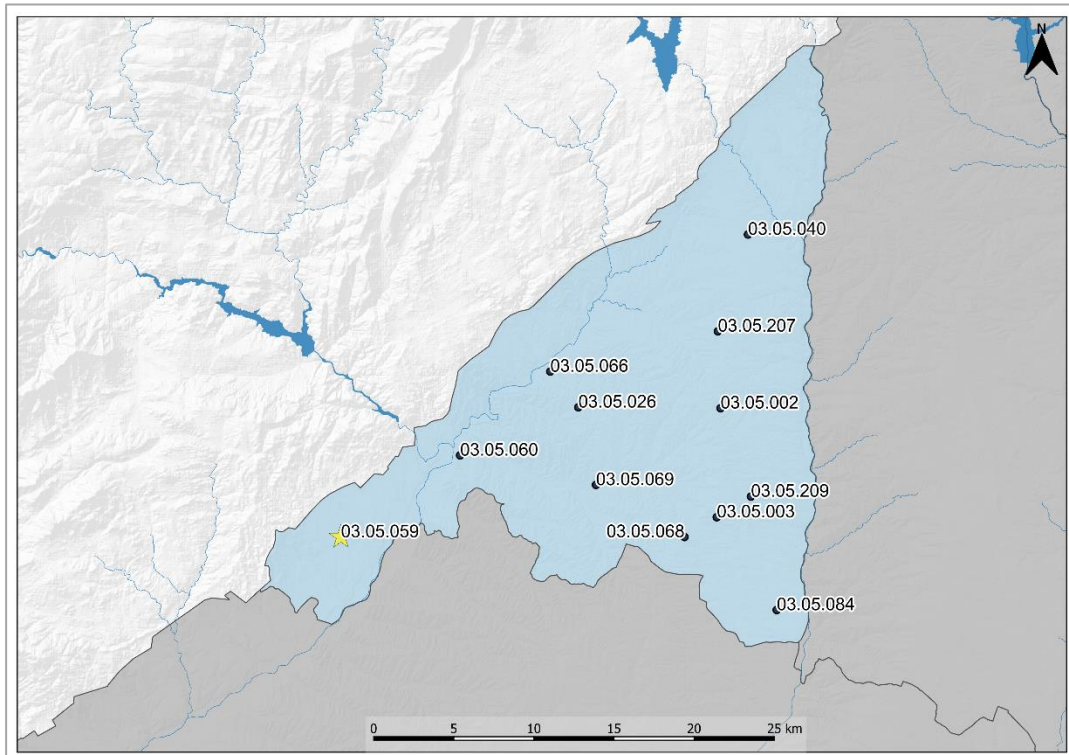
c. Piezómetro 03.05.026



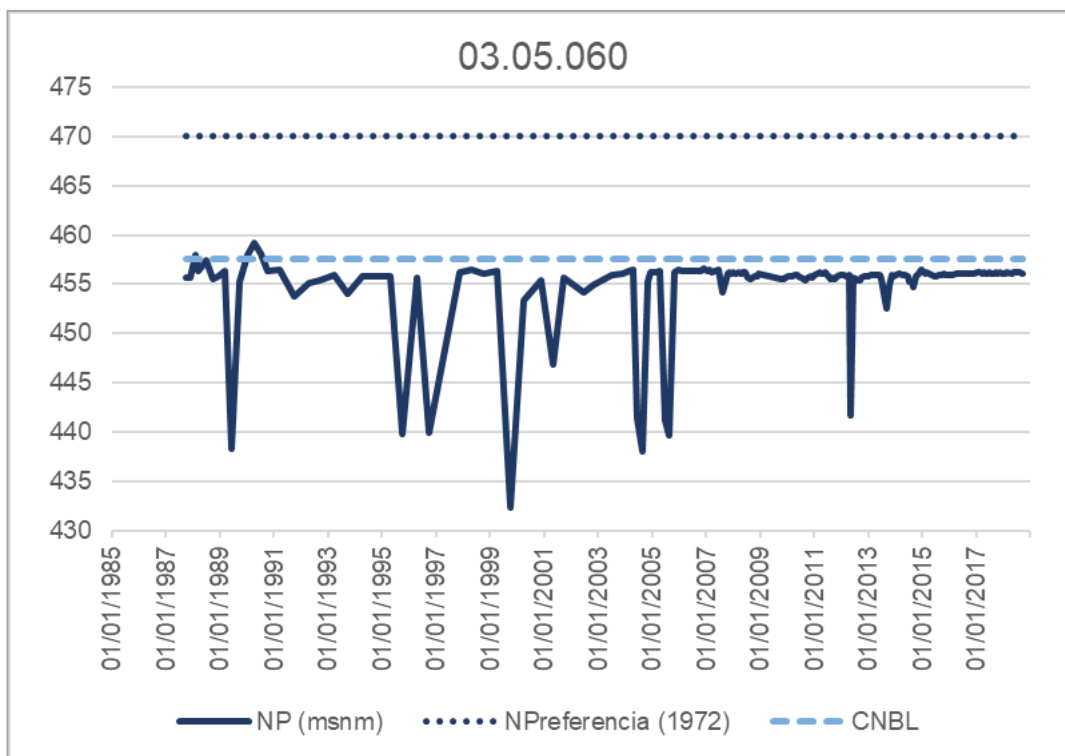
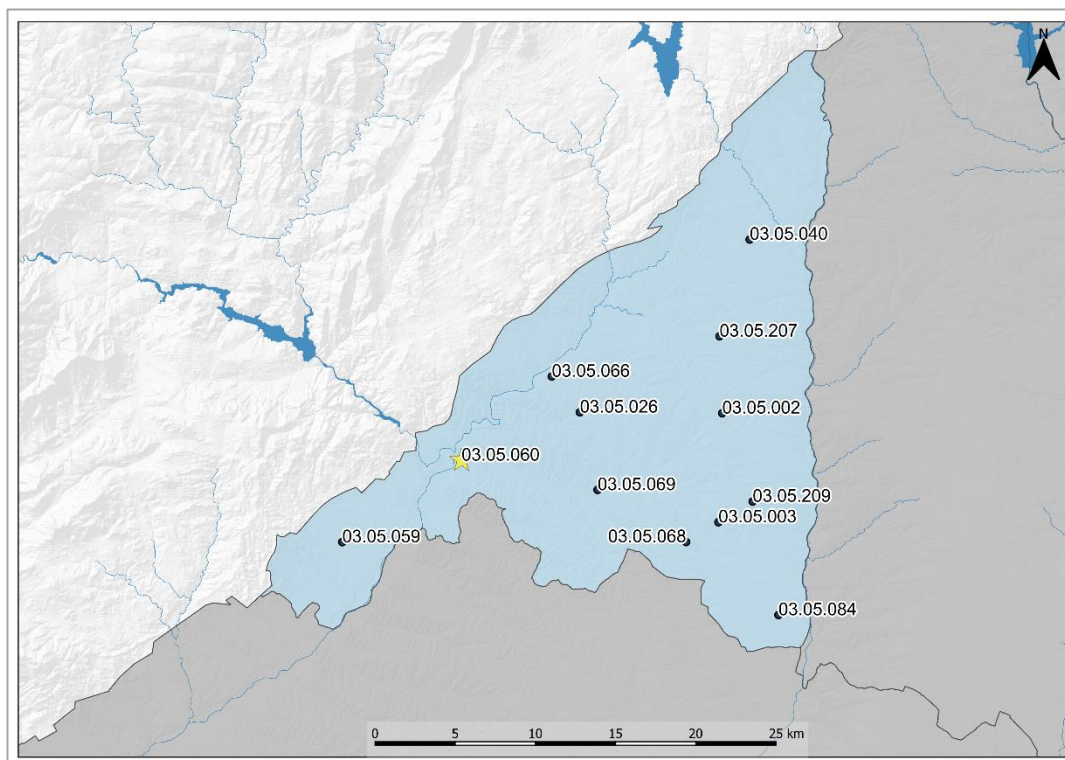
d. Piezómetro 03.05.040



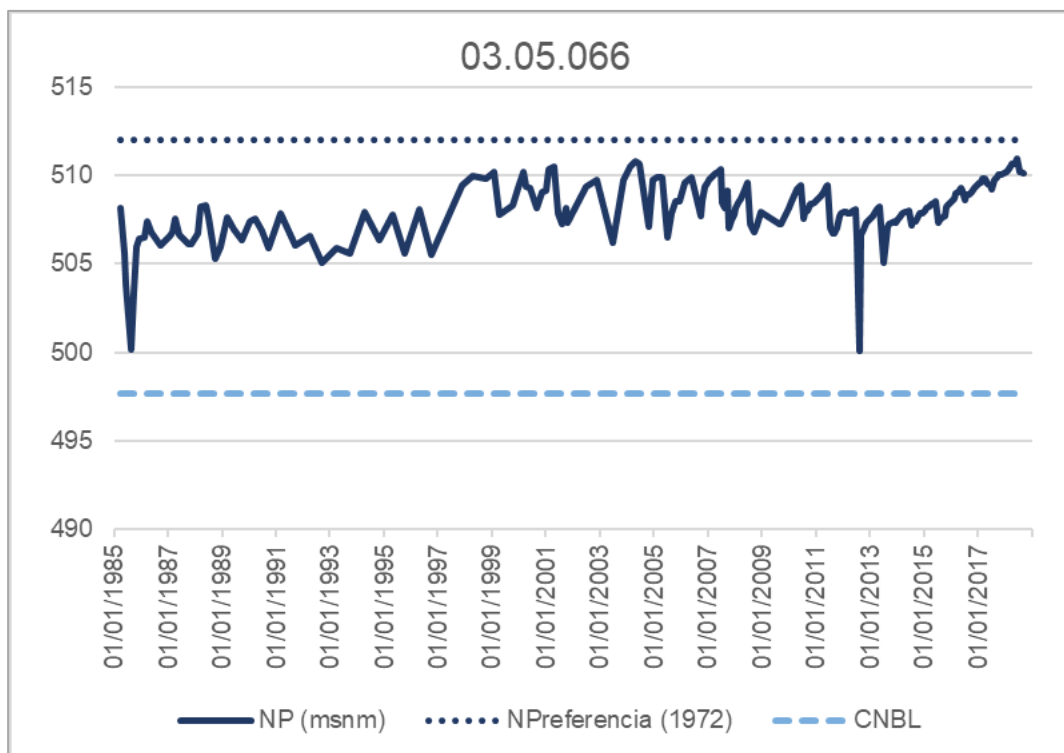
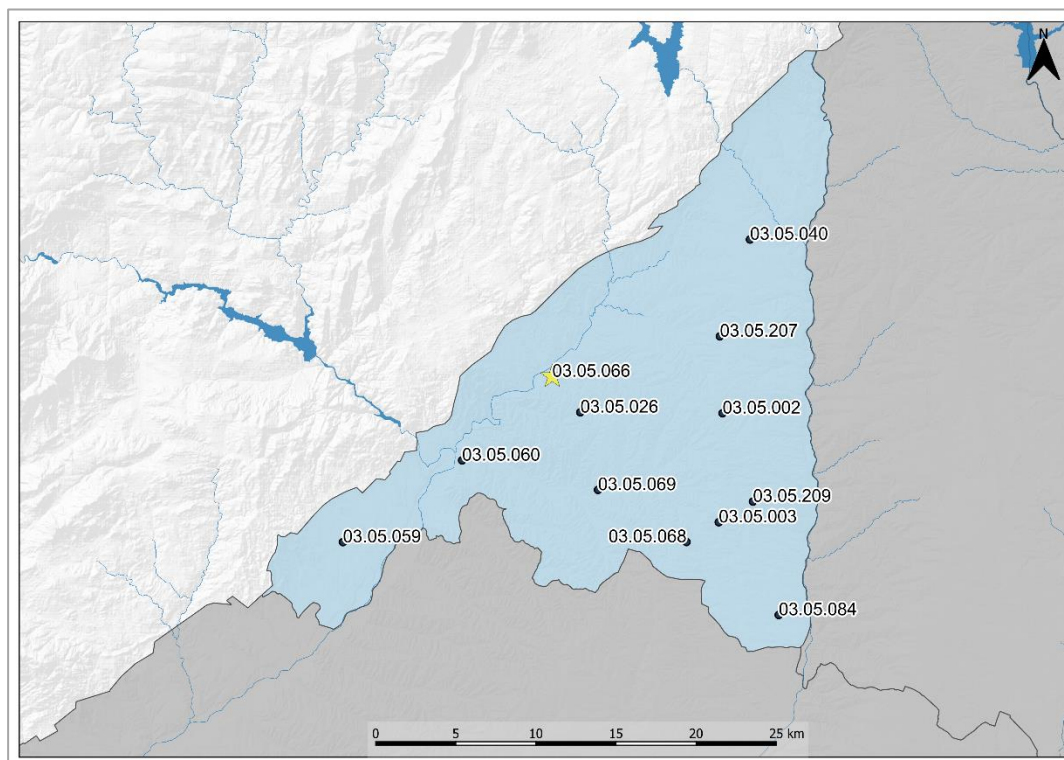
e. Piezómetro 03.05.059



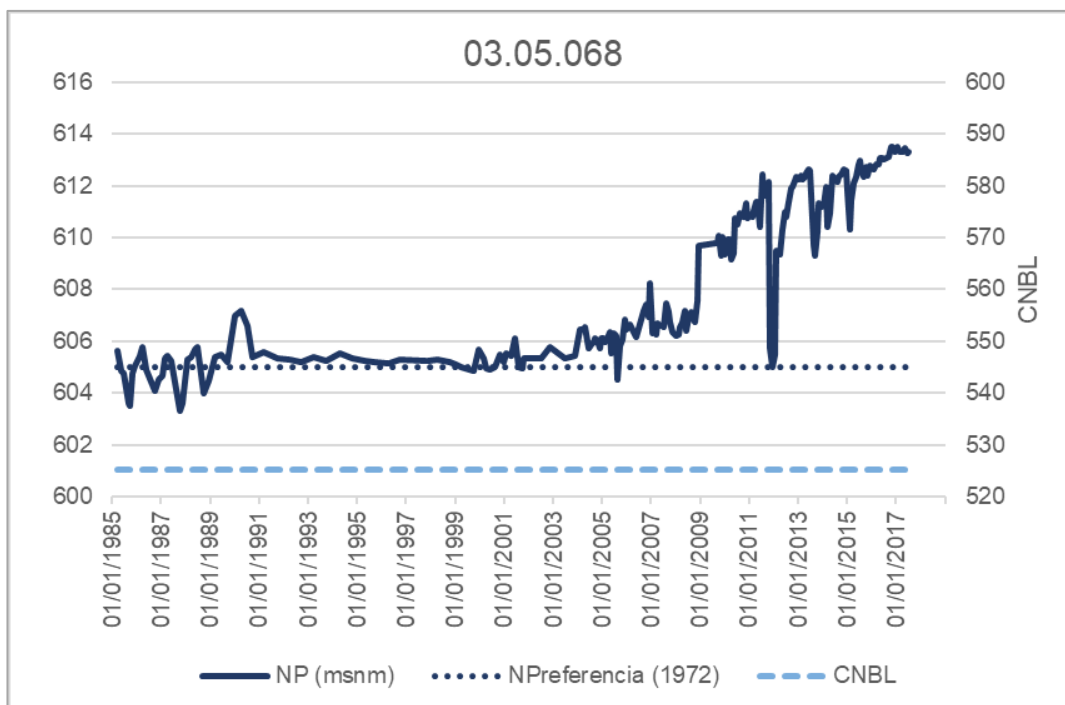
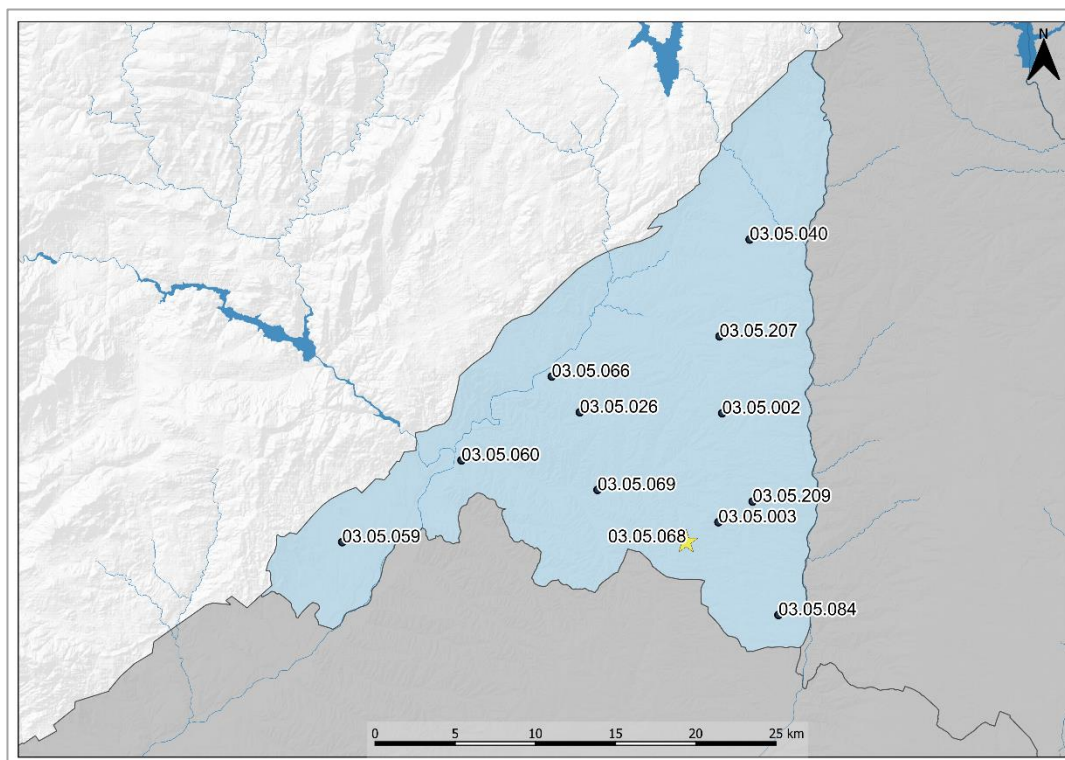
f. Piezómetro 03.05.060



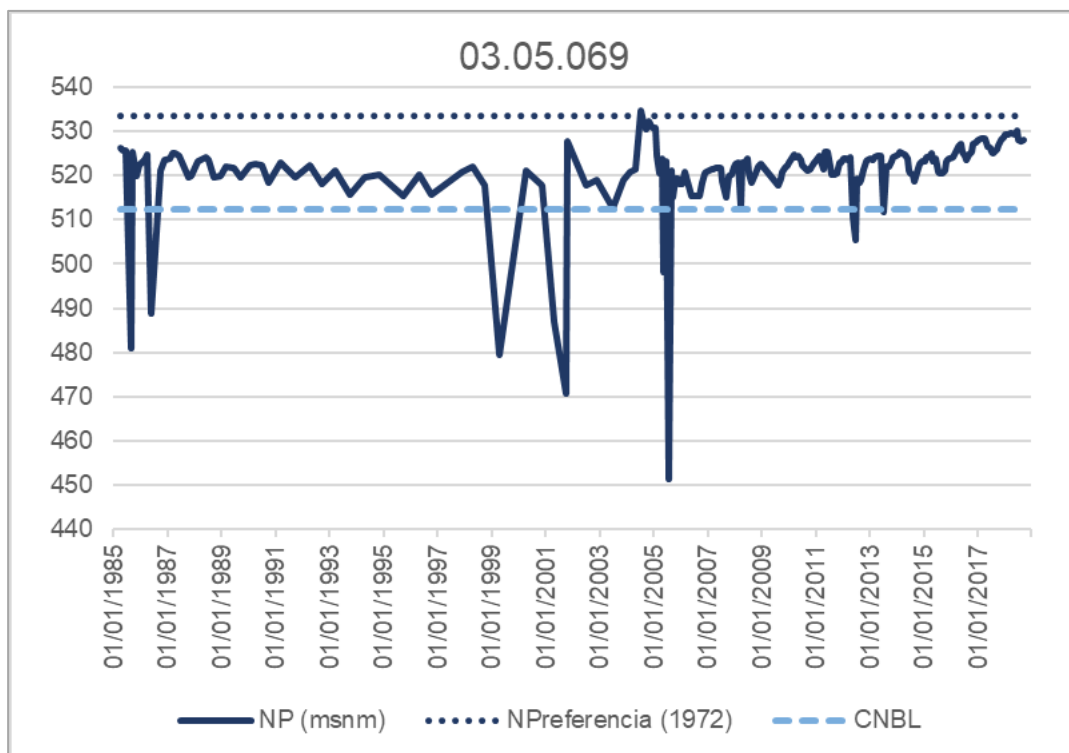
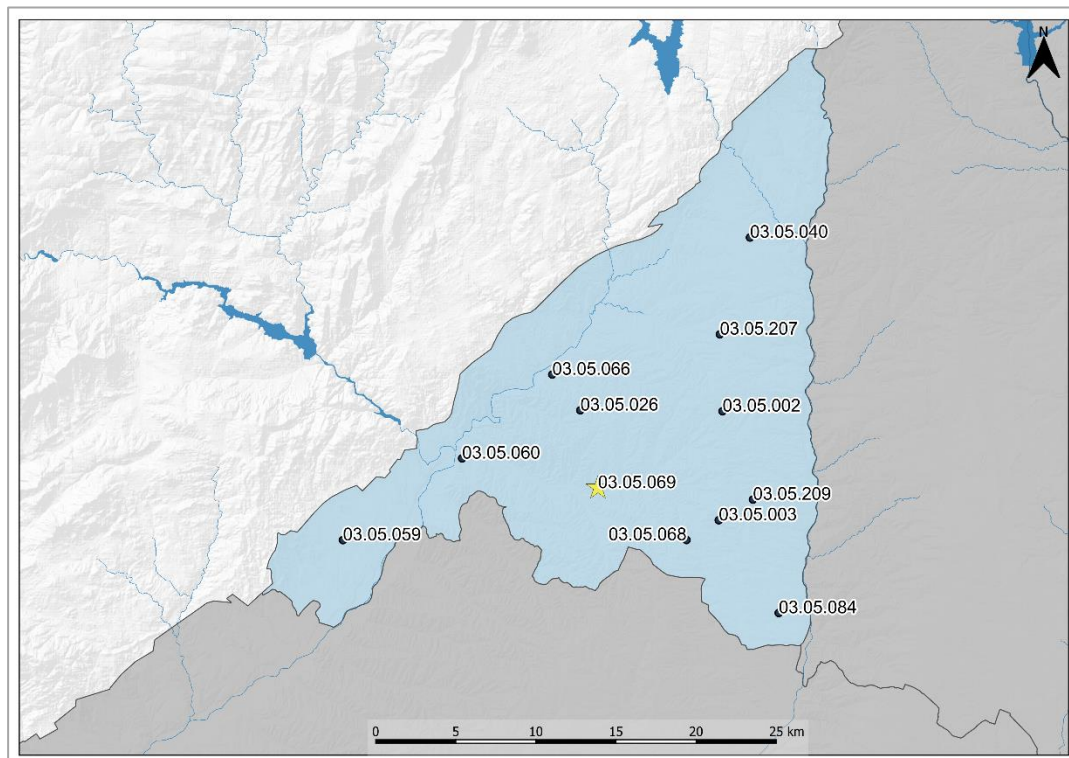
g. Piezómetro 03.05.066



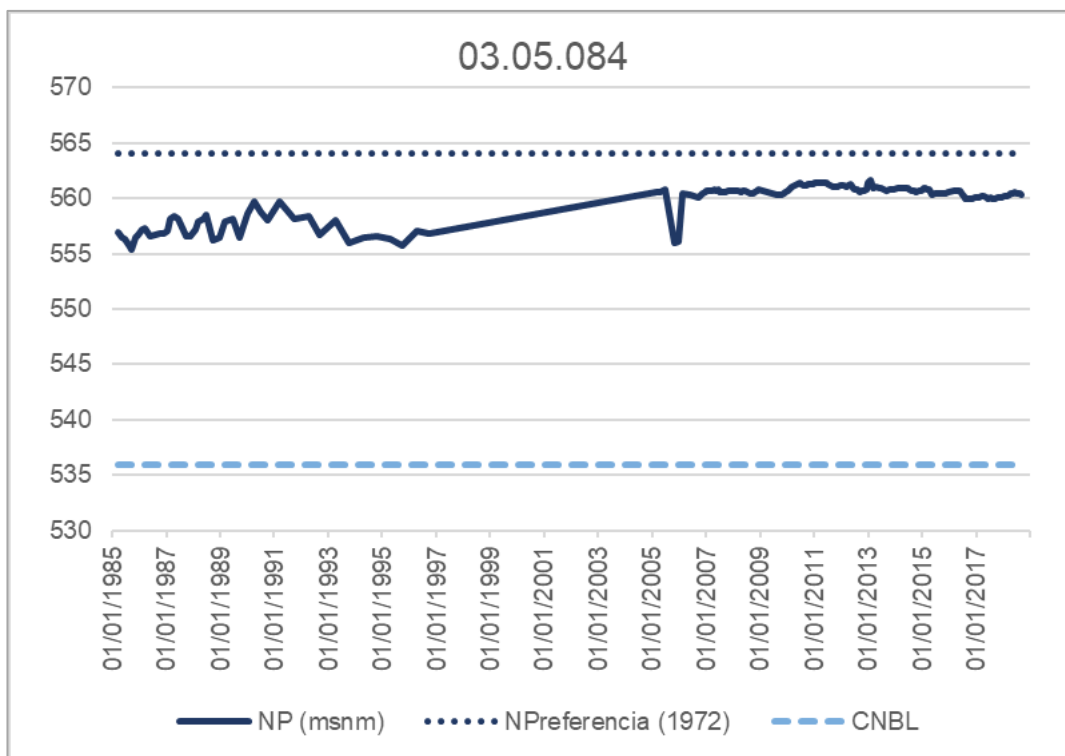
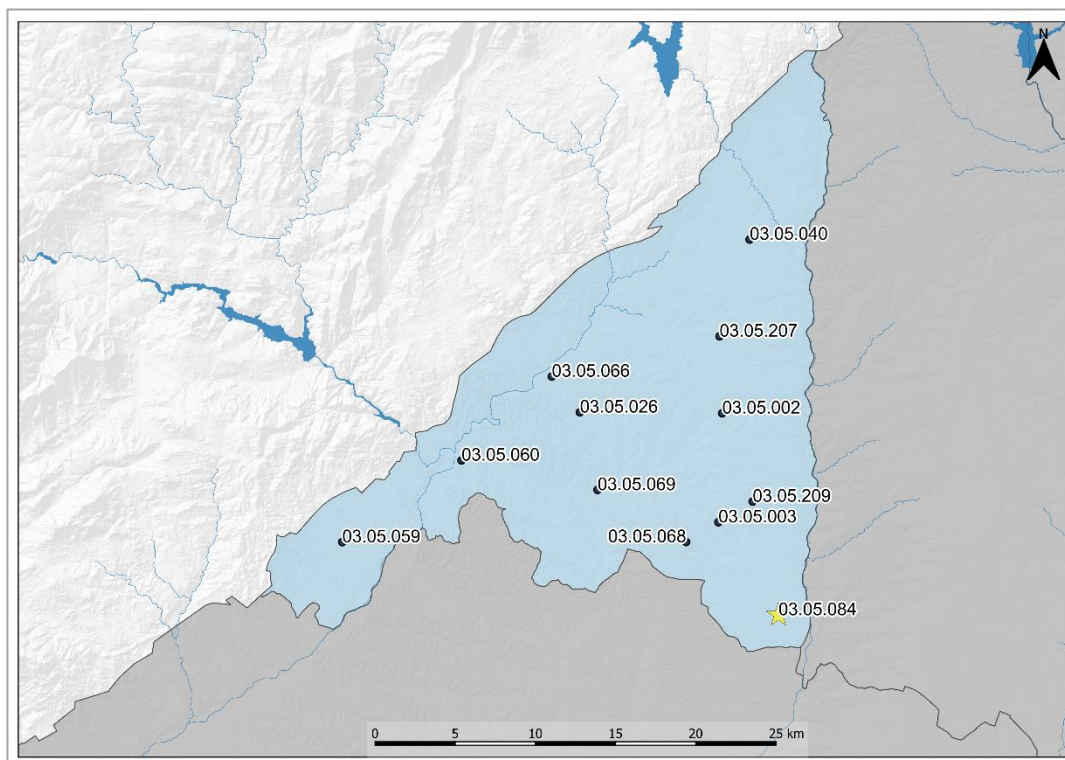
h. Piezómetro 03.05.068



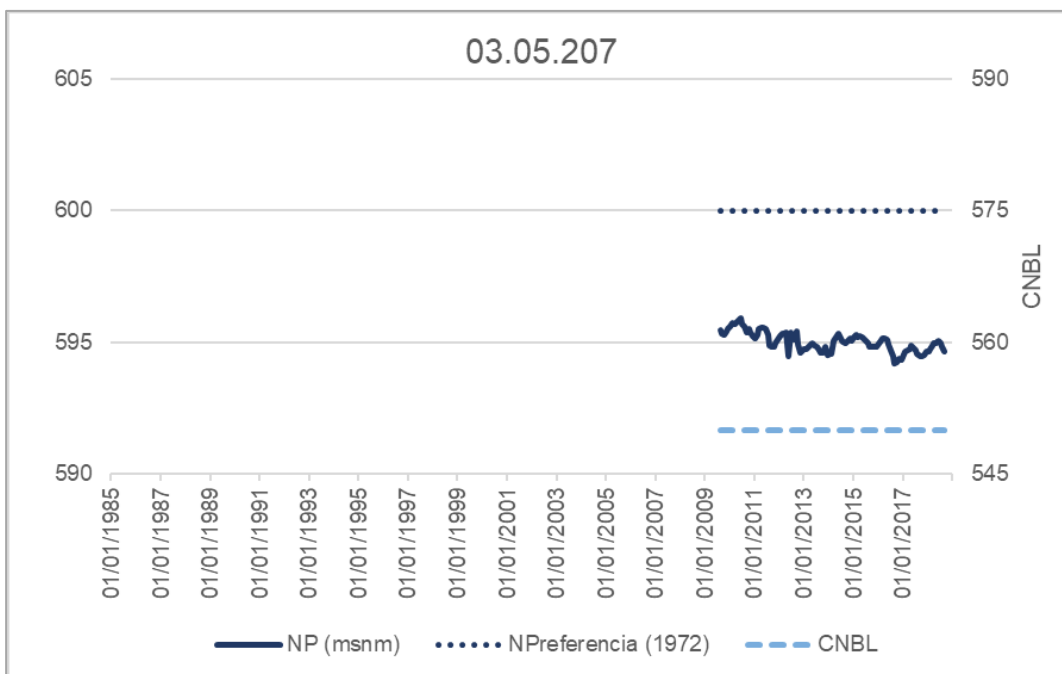
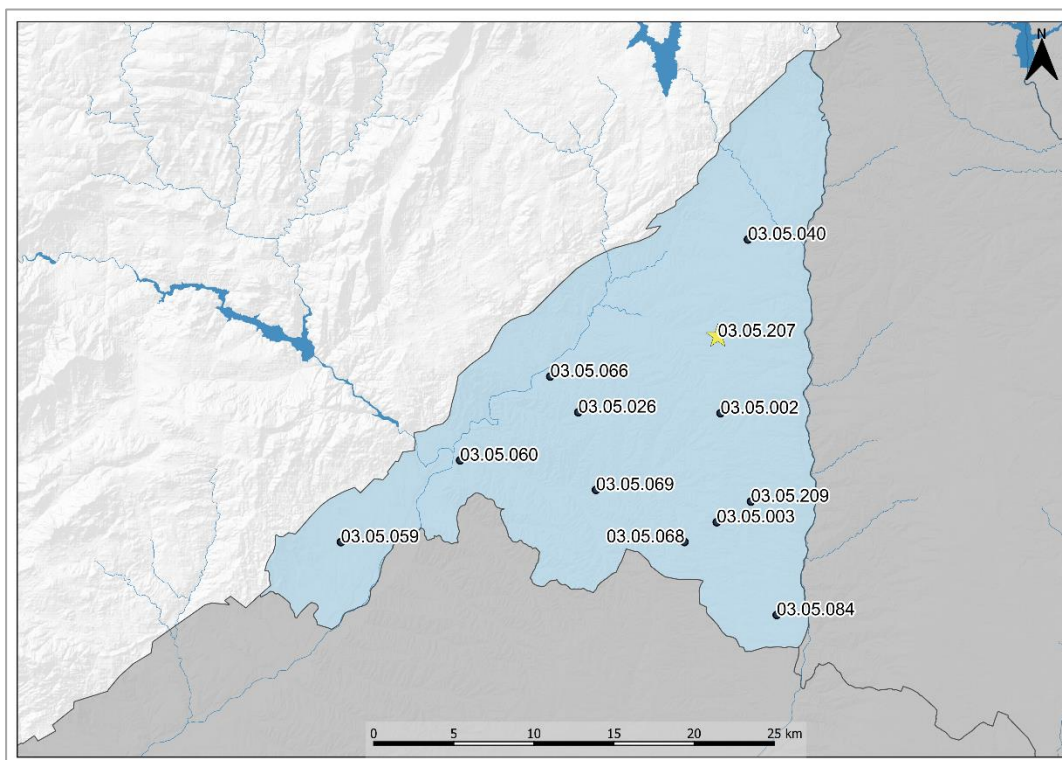
i. Piezómetro 03.05.069



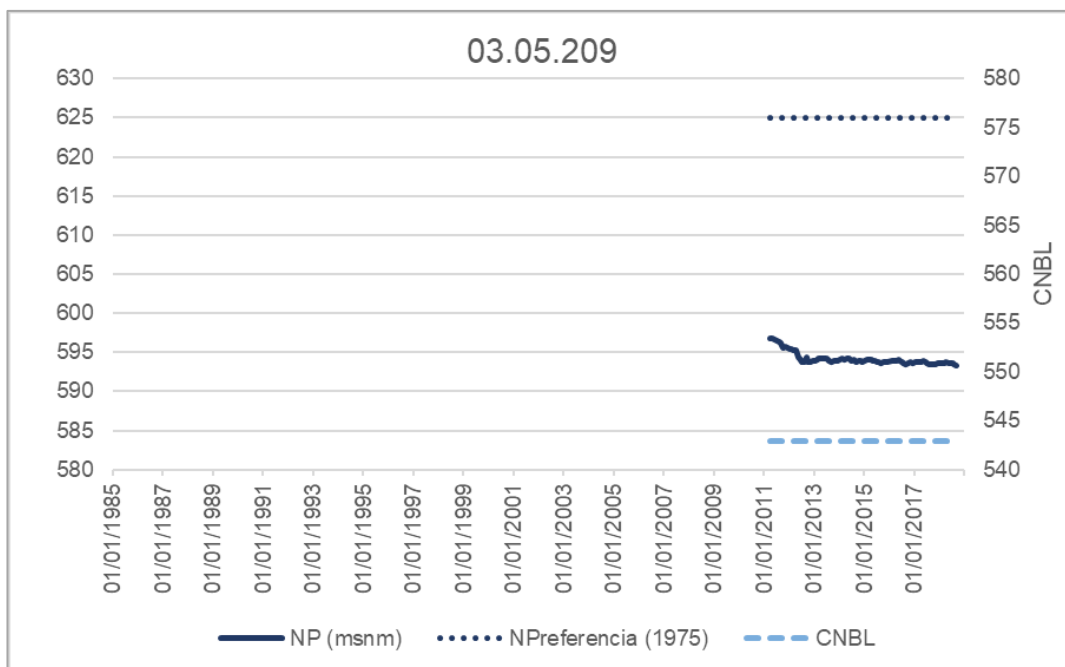
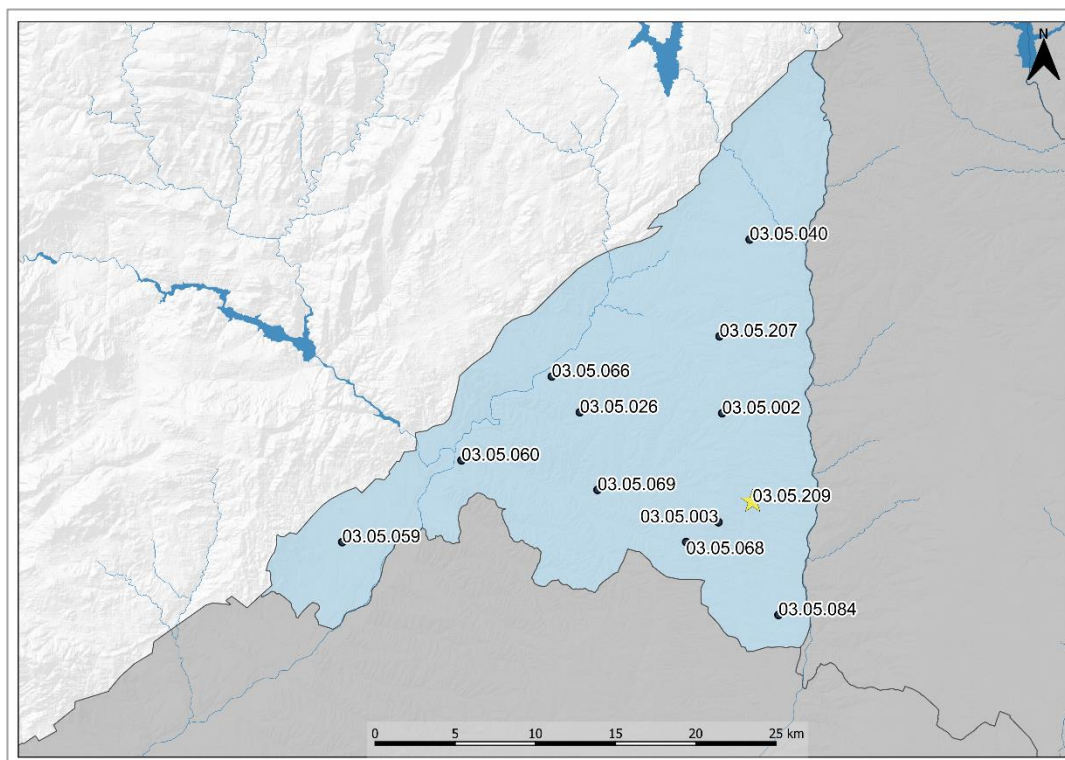
j. Piezómetro 03.05.084



k. Piezómetro 03.05.207 (030.012.002)

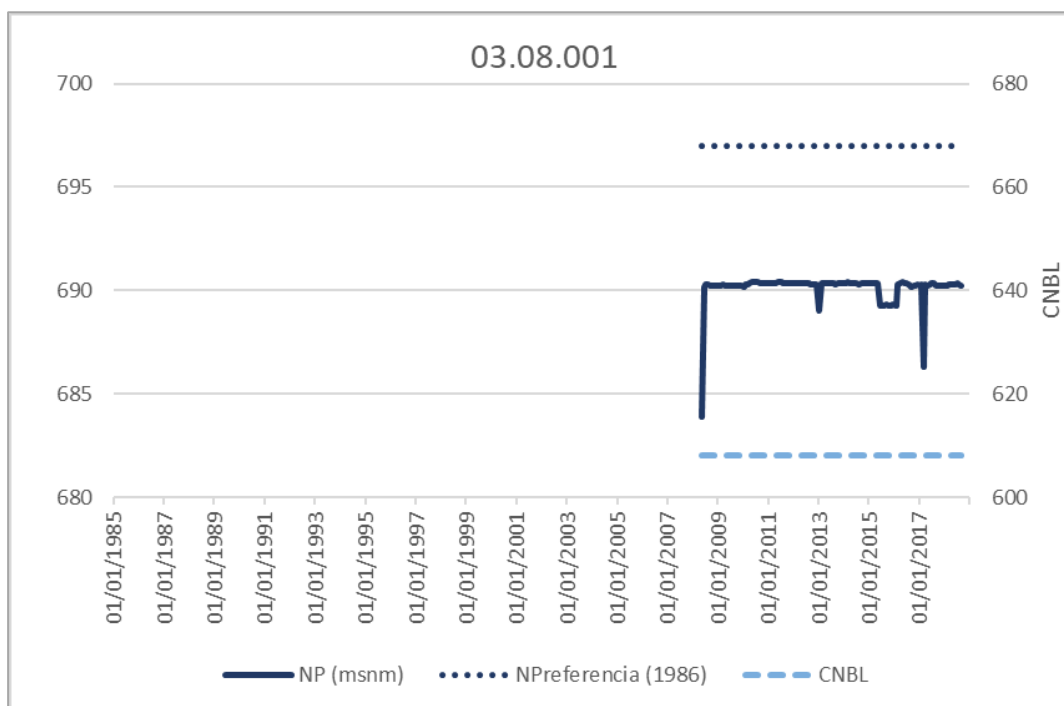
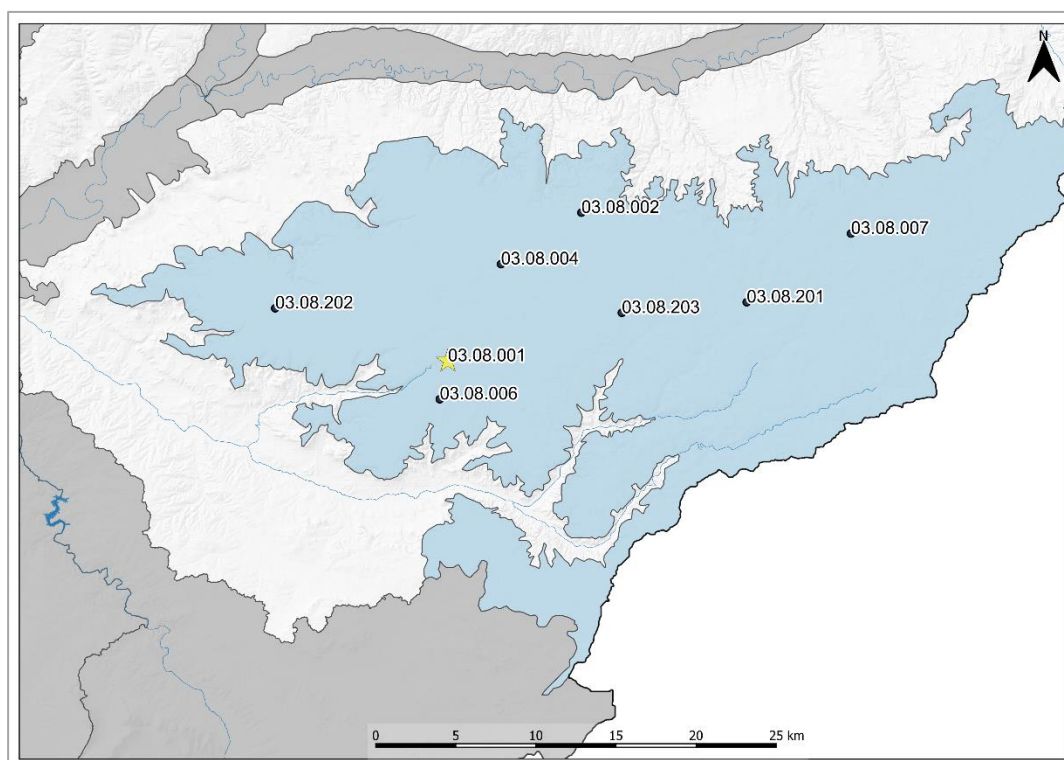


I. Piezómetro 03.05.209 (030.012.003)

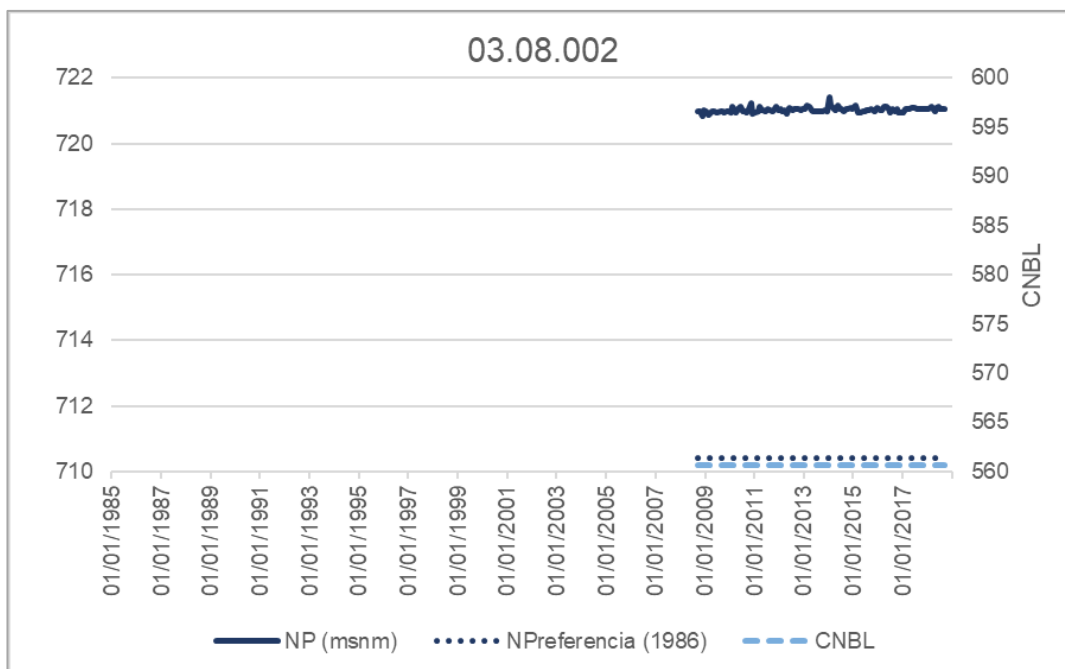
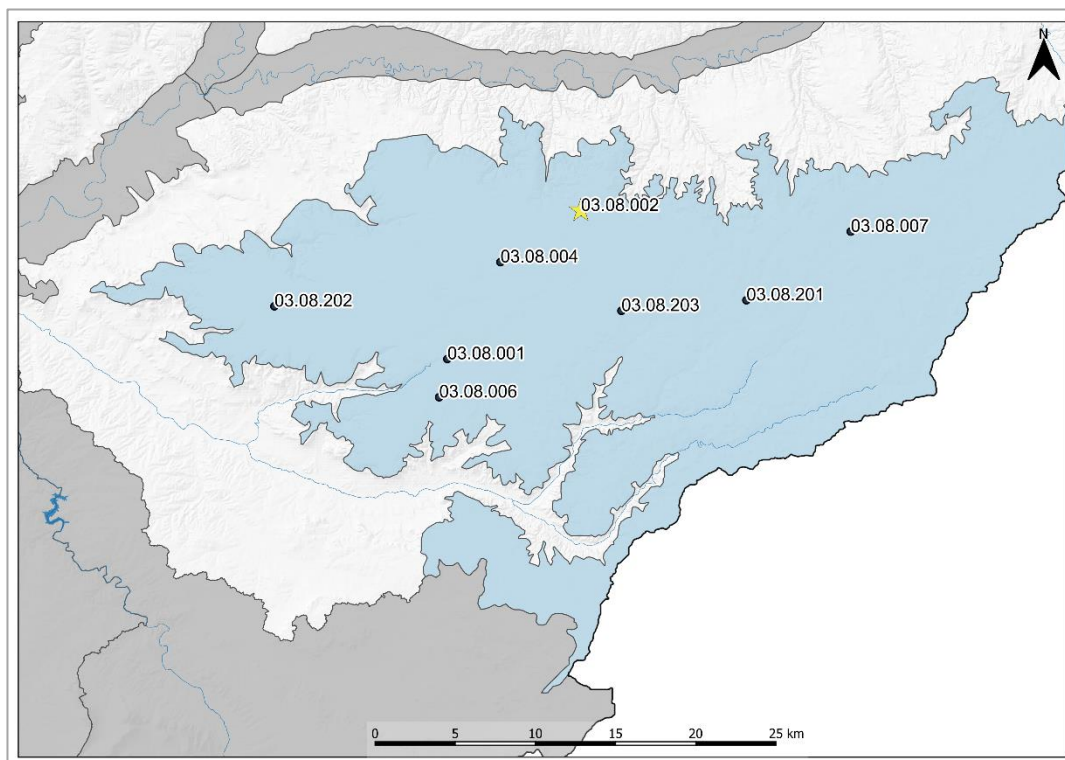


ES030MSBT030-018 Ocaña

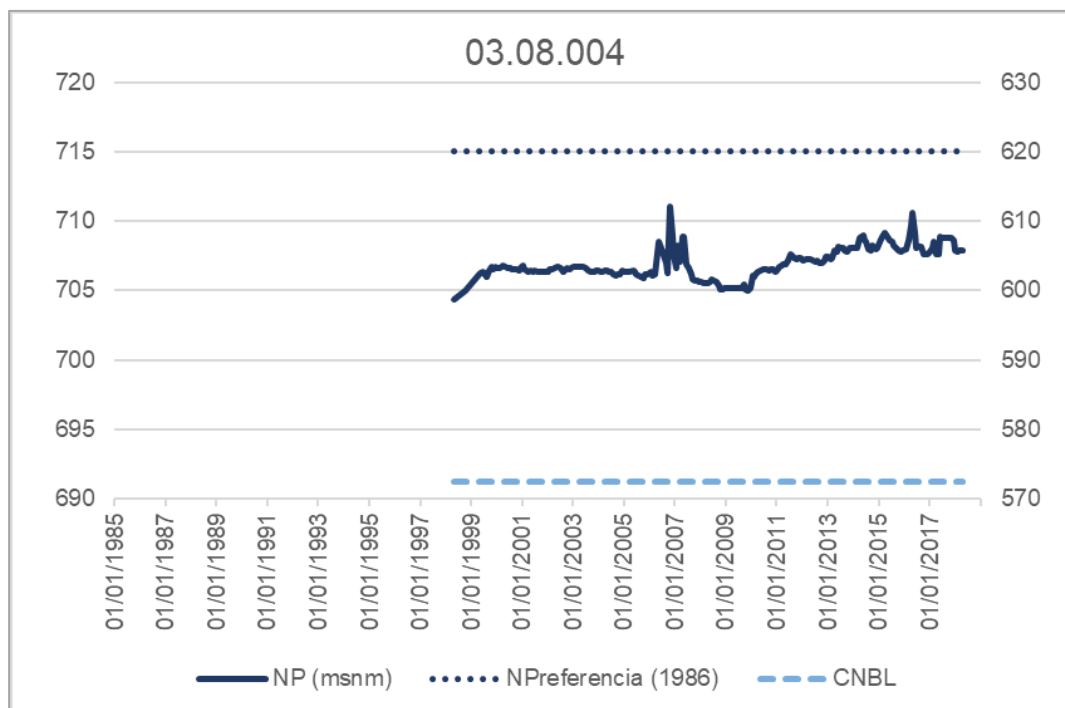
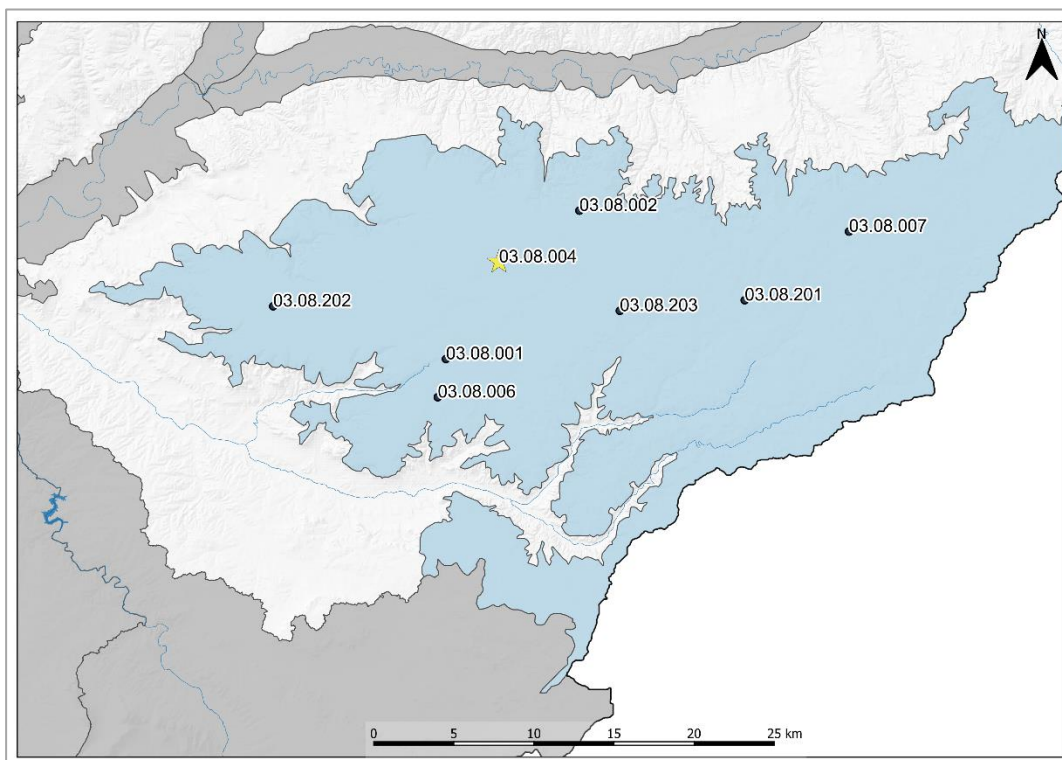
a. Piezómetro 03.08.001



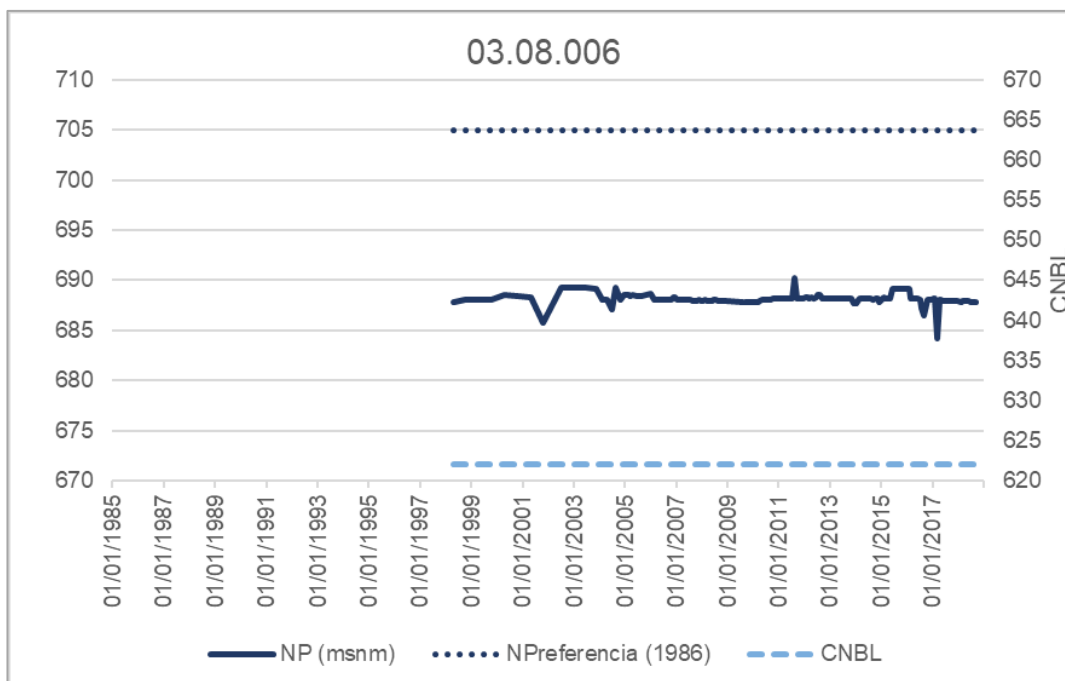
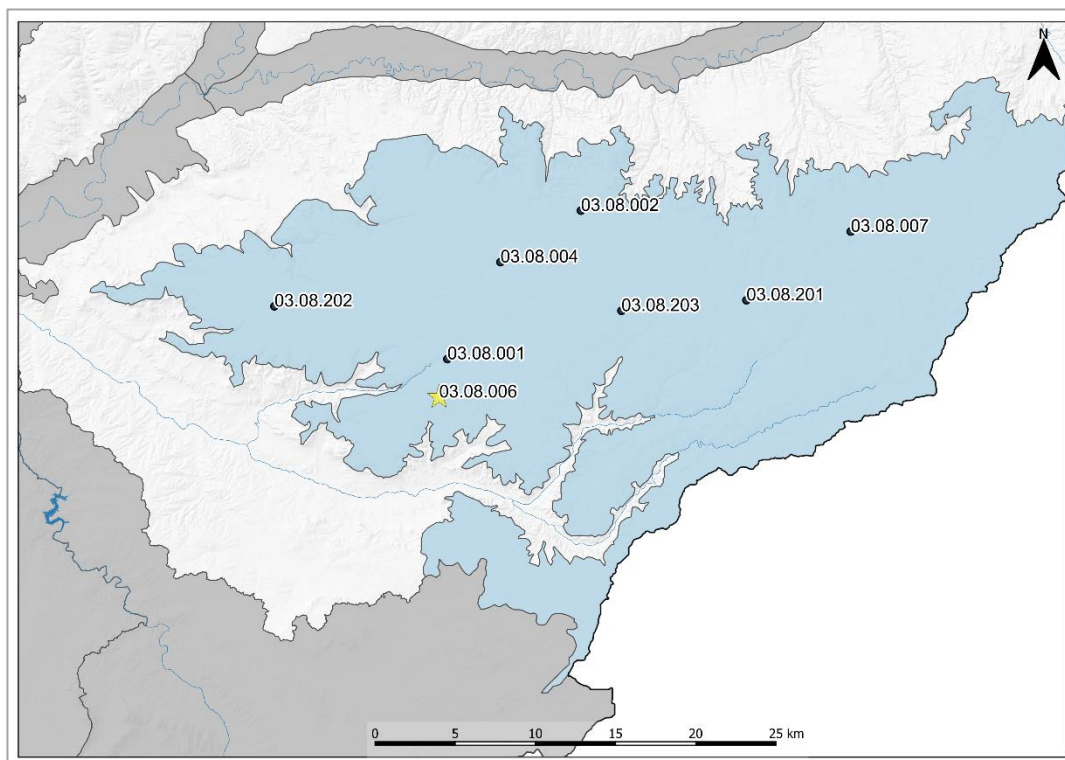
b. Piezómetro 03.08.002



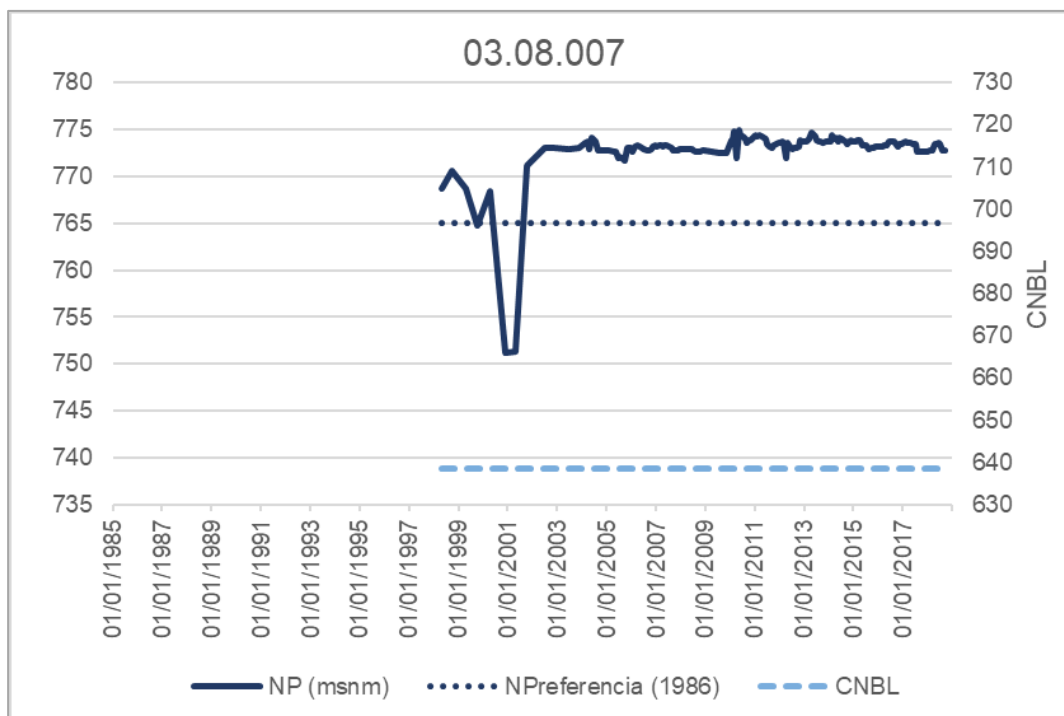
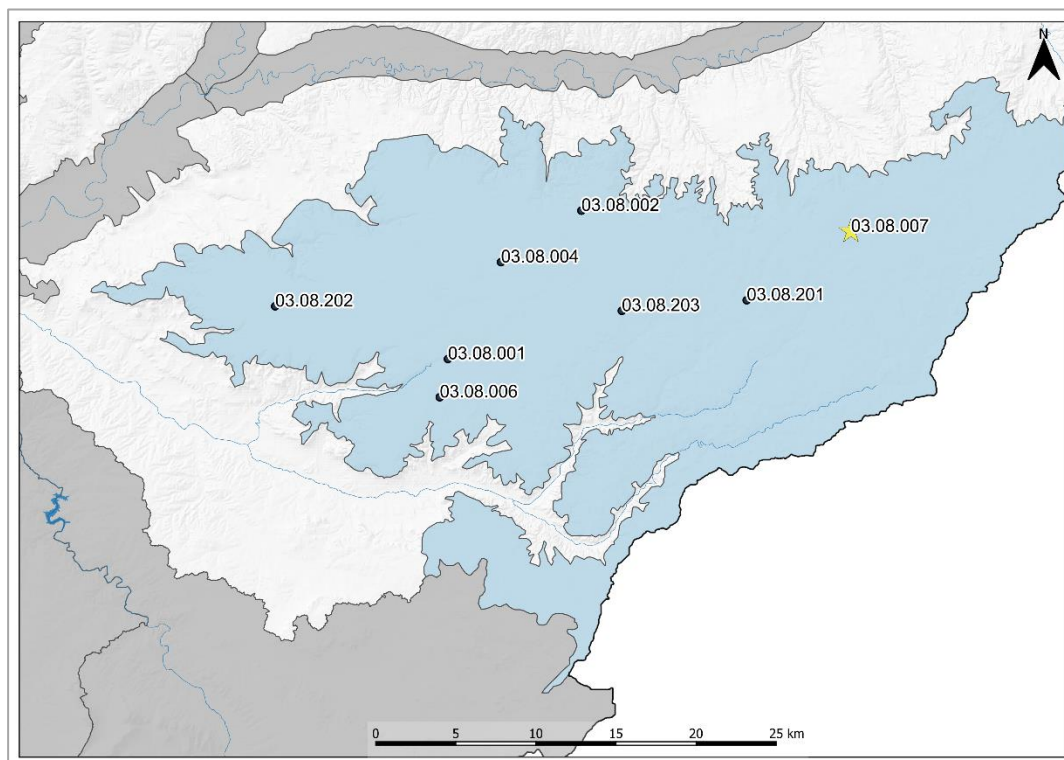
c. Piezómetro 03.08.004



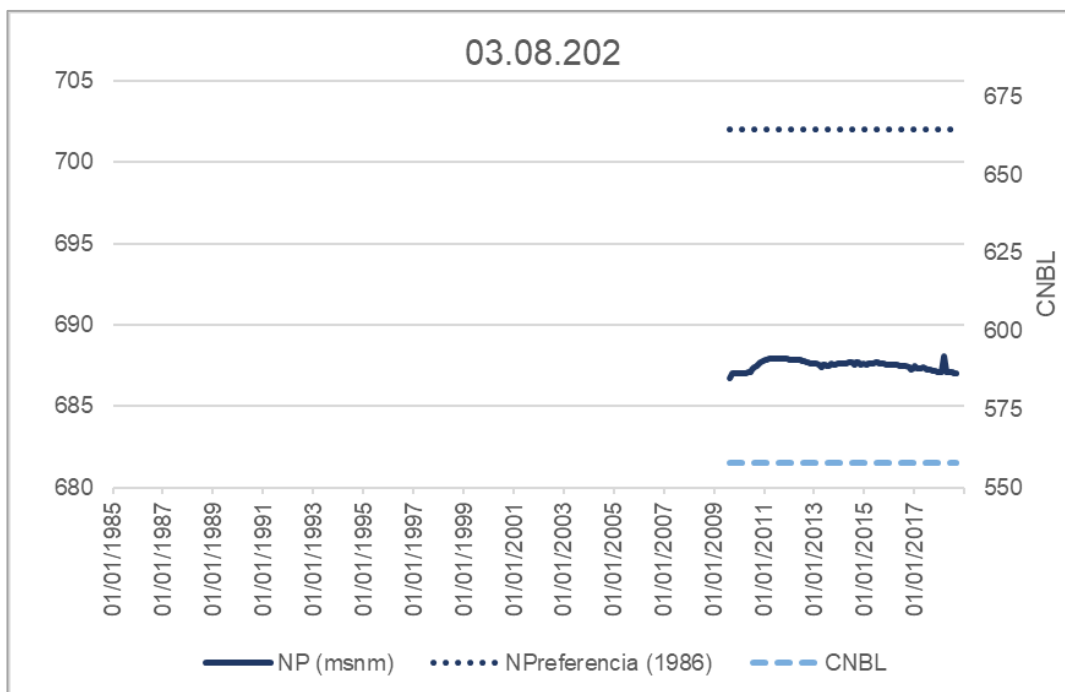
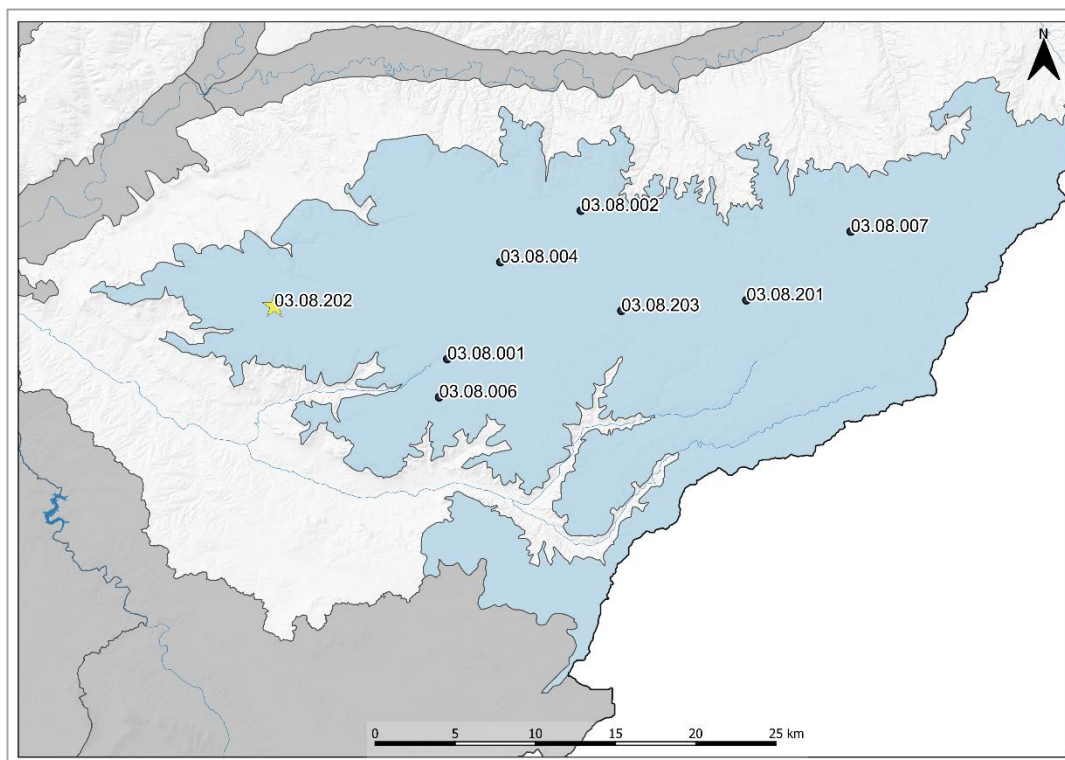
d. Piezómetro 03.08.006



e. Piezómetro 03.08.007



f. Piezómetro 03.08.202 (030.018.002)



g. Piezómetro 03.08.203 (030.018.003)

